BHS
VI
79-3,1

BHS VI 79-3,1

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: VI
B Nr. 79

Immanuel Kants physische Geographie.

Dritten Bandes erste Abtheilung,

die Beschreibung

der Flüsse, Seen und der Atmosphäre

enthaltend.

Einzig rechtmäßige Ausgabe.

Mainz und Hamburg,

bei Gottfried Vollmer.

1803.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Den Wohlgebohrnen
zu einem
Hochlöbl. Magistrat der Stadt Thorn
Hochverordneten Herren
Herren
Krieges- und Domainen-Räthen,
Herrn
Regierungs-Rathe,
Herrn
Oberbürgermeister,
Herrn
Stadtgerichtsdirector,
Herren
Bürgermeistern und Räthen

w i d m e t

diese Bearbeitung der Kantischen Hefte

a l s

ein Denkmahl der reinsten Verehrung

in tiefer Devotion

V o l l m e r.

Vorrede.

Eben da ich dies Heft zur Korrektür aus der Druckerei erhielt, schreibt ein Danziger Freund an mich einen Brief, der zu sehr dies Werk betrifft, als daß ich nicht eine Stelle daraus hersetzen sollte. — Es heißt darin:

Rink hat abermals gegen Sie geschrieben, aber seyn Sie unbekümmert, er hat nur sich dadurch geschadet, und nichts weiter als ein öffentliches Gedächtnißmahl seines bittern Leidens, seines schmählichen und schmerzlichen Todes gestiftet. — Wir hätten vielleicht von dem, was Sie gegen ihn gesagt hatten, manches auf Ihren gerechten Unwillen gesetzt, aber seine Vertheidigung beweist, daß er all die Geißelhiebe zehnfach und mehrmal verdient, und an Ihnen noch immer einen gütigen Richter gefunden habe. — Sein Gefühl, daß er etwas sagen müßte, daß er, wenn er schwiege, wenn er nur die Hälfte von dem zugäbe, was sie so klar gemacht hätten, schon verdiente, von aller Welt verachtet, als Verfälscher, Lügner, öffentlicher Betrüger gebrandmarkt, und zur Warnung jedes Unbefangnen ausgestellt zu werden, und die Unmöglichkeit, sich zu retten, oder etwas Zusammenhängendes und Vernünftiges auf Ihre Anschuldigungen zu sagen, geht nirgends so klar als aus seiner Schrift hervor. Ihm war nicht mehr zu helfen, als dadurch, daß, wo möglich, die

Sache ins Vergessen kam; er bringt alles ins frische Gedächtniß, wird sein eigener Verräther, — und schlägt sich mit Satansfäusten. Er hat die disparatesten Sachen zusammengeschleppt, aber nur damit ein Panorama von der Unruhe seines Herzens, von seinem bösen Gewissen, von den Pfeilen des Allmächtigen, die ihm stecken, gemacht. Jetzt ist es klar, wie die Sonne,

daß er Kanten die erste Anzeige wider Sie untergeschoben,

daß er keine Erlaubniß von Kant gehabt, dessen physische Geographie herauszugeben,

daß sein erster Brief an Sie eine sehr unredliche Finanzspekulation, ein Versuch, Sie um ein Ansehnliches zu bringen, war,

daß er keine Handschrift von Kant, keine Ausarbeitung seiner phys. Geographie gehabt,

daß er das ganze Publikum mit den Worten: Auf Verlangen des Verfassers aus seiner Handschrift herausgegeben und zum Theil bearbeitet — unverschämt zu täuschen gesucht, —

daß er seinen angeblichen Gönner und Wohlthäter Kant auf das empfindlichste beleidigt, alle Achtung gegen ihn gänzlich aus den Augen gesetzt, alle Pflichten, die er ihm schuldig ist, gänzlich vergessen habe, und sein undankbarster und liebloseſter Schüler sey. —

Sie haben doch die Recension von seiner Ausgabe der Kantischen Geographie in den Gótting. gel. Anzeigen v. Jahre 1802. No. 154. S. 1529 gelesen? —

Nun ist es eben nichts neues, daß ein Buch sehr getadelt wird. Unter den vielen Büchern, die heute erscheinen, ist ein großer Theil sehr schlechte Waare. Er hät-

te also den Tadel mit sehr vielen andern Autoren getheilt, und wir hätten sein Buch und dessen Recension vergessen, wenn nur nicht auf dem Titel jedes Theiles stände: Auf Verlangen Kants aus seiner Handschrift herausgegeben.

Nachdem in den Götting. Zeitungen die Vorspiegelungen Rinks, wie er sie in seiner Vorrede zum Besten giebt, wiederholt, nur etwas logischer an einander gereiht, und deutlicher, kürzer und kräftiger ausgedrückt waren, fährt der Recensent so fort;

„Unsers Erachtens können diese Entschuldigungen „gelten, wenn es doch einmal darum zu thun war, „daß diese Hefte gedruckt werden sollten. Der Ge„winn für die Wissenschaften scheint „aber bis jetzt nicht sehr erheblich, und „das Ganze enthält Weniges, was sich „einer Auszeichnung verlohnte. Viel„mehr bemerkt man selbst manches, was auch „schon zu der Zeit, als diese Hefte verfaßt wurden, „(seyn sollen), richtiger und bestimmter hätte „gesagt werden können. Z. B. S. 135., daß die „starken Nebel, welche man in der Nähe von Eis„bergen bemerkt, von der starken Ausdün„stung dieser Berge herrühre! — ! — Da sie doch „eigentlich durch die große Kälte bewirkt werden, „die diese Berge um sich her verbreiten, und wo„durch freilich in der mit wässerichten Dünsten erfüll„ten Atmosphäre ein Niederschlag erfolgen muß *).

*) S. dagegen Hube über die Ausdünstung S. 236. Eine Schrift, der Kant gerne folgte, die er viel gelesen, oft empfohlen hätte. —

„S. 165 behauptet der Verf., die Kälte auf der „Oberfläche der Erde habe, wie die Wärme, ihre „Pole, um welche sie sich herum zu bewegen scheine, „wodurch nach einer gewissen Zeit das Klima verän= „dert werde, so daß z. B. die beiden Punkte der „größten Kälte nicht auf einer Stelle bleiben. Die „dunkle Farbe der Atmosphäre auf hohen Bergen „entstehe durch die Repercutirung des Schat= „tens! — ! — Die blaue Farbe der Luft selbst „erkläre man aber am wahrscheinlichsten aus dem „weißlichen Schimmer der Dünste, der auf dem „schwarzen Grunde des leeren Raums gesehen wer= „de, indem weiß auf schwarz, dünne aufgetragen, „blau mache. — Man habe im Sommer einige „Fuß tief Wasser unter der Erde vergraben, und „darüber alsdann ein starkes Feuer gemacht, worauf „das Wasser plötzlich und zwar stark erkältet worden „sey. Demnach schiene das Feuer, welches über et= „was Anderm angebracht wird, das unter ihm vor= „handene kalt zu machen; dasjenige Feuer hinge= „gen, welches unter etwas Anderes gelegt wird, „eben dieses zu erwärmen *). Die Erde müsse sich

*) Ein so schiefes unvernünftiges Raisonement wagt Rink auf Kants Rechnung zu setzen. Noch sind ja wohl in aller Welt Nachschriften von Kants ph. Geogr. zerstreut, keine ist so schlecht, daß darin nicht das Faktum bestimmter angegeben sey; keine so nachlässig, daß die daraus gezogenen Folgen nicht fruchtbarer und wichtiger hätten seyn sollen. Kant pflegte unter andern daraus zu beweisen, daß durch die unmerkliche Ausdünstung, wenn sie nur schnell

„einmal in einem flüssigen Zustande befunden haben, „folglich müßten auch ihre Theile eine natürliche „Wärme gehabt haben, weil sie sonst nicht hätten „flüssig seyn, und in Verbindung bleiben können. „Bei der dichteren Zusammenziehung dieser Theile „aber würden die hitzigsten unter ihnen sich vermuth„lich nach dem Mittelpunkt der Erde gesenkt haben, „daher *) wir denn hier zwar kein eigentliches Feuer, „aber wohl eine andere erhitzte Materie, z. B. in „Fluß gebrachte Metalle oder etwas Aehnliches vor„aussetzen dürften, indem ein eigentliches Feuer sich „nicht ohne den Zugang der Luft zu erhalten im „Stande sey. Weil die Magnetnadel auf jedem „Punkte der Erde nach Norden zeige, so müsse die „Ursache davon in dem Inwendigen oder dem Mit„telpunkte der Erde gesucht werden; weil sich aber „die Declination der Magnetnadel verändere, so „schließe man, daß die Ursache derselben veränder-

ist, eine merkliche Kälte erzeugt werde. — Gewiß ein ganz anderer, sehr wahrer und folgenreicher Satz. — Kant pflegte auch über diesen Punkt mit Huben zu philosophiren (Ueber die Ausdünstung S. 45.), den er sehr schätzte, mit dem er vermöge seines treuen Gedächtnisses oft wörtlich stimmte.

*) Die ganze so elende Stelle steht bei Rink erster Th. S. 215, und widerspricht geradezu dem, was S. 235 f. von der Ausbildung der Erde gesagt wird. — Leider bleibt dem armen Rink nicht einmal die Entschuldigung, daß der Recensent ihn mißverstanden habe, da derselbe sich wörtlich an ihn gehalten hat.

„lich, und also in dem Inwendigen der Erde noch „nicht alles ausgearbeitet sey. Die Luft einiger Orte „scheine gewisse Thiere nicht zu leiden, daher keine „Katzen in Augsburg (? —) Maltha, Candia. Auf „dem Jagdhause Einsiedel in Wirtemberg keine Ra- „tzen *). Bei den Revolutionen, die die Erde er- „litten, sey durch die hin und wieder entstandenen „Berge die Gleichheit in der Kraft des Umschwungs „der Erde um ihre Axe verändert worden (! —); „die Erdaxe habe sich dadurch selbst geändert, und „das, was zuvor im heißen Klima gelegen, sey da- „durch in die temperirte oder kalte Zone versetzt „worden, daher bei uns die Ueberbleibsel von In- „dianischen Thieren, Muscheln, Pflanzen; — „auch seyen dadurch häufige Ueberschwemmungen „entstanden, wodurch vordem trocknes Land zu Mee- „resgrund geworden, und ehemaliger Meeresgrund „viel gegenwärtiges **) festes Land gebildet habe. „Der zweite Theil beschäftigt sich mit der besondern „Betrachtung dessen, was der Erdboden in sich faßt. „— Diesem zweiten Theile hat der Herausgeber „keine Anmerkungen beigefügt, und doch wäre „hier gerade am meisten zu verbessern „gewesen, wenn anders dieser Theil nicht

*) Von dieser Stelle ist vor dem Einlauf des gegenwärtigen Briefes in der Note am Schluß des Kapitels: Von einigen Verschiedenheiten der Atmosphäre S. 245. das Nöthige gesagt.

**) Ist kein Druckfehler, sondern Rinkisch Deutsch. Es sollte das Adverbium seyn. Herr Rektor! Gegenwärtig festes Land. —

„lieber ganz hätte ungedruckt bleiben „können Wir müßten sehr Vieles aus„zeichnen, wenn wir nur die vorzüglich„sten Stellen anführen wollten, die ei„ner Berichtigung bedürfen, und ohne „diese der Lektüre mehr schaden als nü„tzen." —

Können Sie, Freund, eine bessere Satisfaktion wünschen? Was bleibt nun Rink übrig? Entweder mit eiserner Stirne bei der Behauptung zu bleiben, seine Ausgabe sey auf Verlangen Kants und aus seiner Handschrift herausgegeben, nicht er, Herr Rink, sondern Kant sey der Querkopf, der Unwissende, der Tollhäusler, der so geurtheilt habe, alles was in Ihrer Ausgabe besser, bestimmter, sey, — rühre von der Freiheit her, die Sie sich genommen hätten, zu ändern, — oder, wenn er dies nicht wagt, wenn er nicht darthun kann, daß durch Ihre Herausgabe in seinen drei ausgearbeiteten Handschriften auf einmal alle richtigen, wahren Bemerkungen, philosophischen Blicke verschwunden sind, wenn ihm auch sein etwas unzartes Gewissen noch nicht erlaubt, die Ehre seines Meisters mit Füßen zu treten, und den großen Mann gänzlich zu prostituiren, so muß er gestehn, daß er Sie und das Publikum vorsätzlich belogen, Ihnen Vorschüsse habe entlocken, durch niedrige Kunstgriffe Ihr rechtmäßiges Unternehmen verschreien, ein kleines Honorar erjagen, mit Hintansetzung aller Dankbarkeit, alles Ehrgefühls habe erjagen, auf Kosten seines Verlegers und des Publikums habe erjagen wollen. —

So weit der Brief, in dem noch einige Aeußerungen über den Ton des Herrn Rink folgen, und unter andern eine Charakterisirung der Schreibart des Herrn Doktors, die mein Freund mit der des Apostel Petrus nach der Schilderung des Schulze *) vergleicht.

Er häuft gern Epitheta und Synonyma, weil er seiner natürlichen Lebhaftigkeit gemäß sich die Dinge von mehreren Seiten denkt, und den Mangel philosophischer Genauigkeit weder fühlend noch achtend, durch gehäufte Worte, wiederholte Schilderungen und veränderte Ansichten, gerade wie es noch jetzt der gemeine Mann thut, deutlich zu werden bestrebt ist.

Vielleicht hat das vorsitzende Mitglied des Ehrw. Danziger Ministeriums sich vorsätzlich nach dem heiligen Petrus gebildet. — Uebrigens habe ich die Schrift des Herrn Doktors, die er gegen mich erlassen, nicht gesehen, werde sie auch nicht bestellen. Kommt sie mir irgendwo durch ein Ungefähr zu Gesicht, so werde ich dies Exercitium wohl statt Vorrede zum letzten Heft korrigiren müssen.

*) Der Schriftstellerische Werth des Apostel Petrus rc. von Schulze 1802.

Dresden den 8. April.
1803.

Der Bürger Vollmer.

Inhaltsverzeichniß.

Durchschnitt des Landes — Seite 3

III. Von Strömen — 3
1. Eintheilung der Flüsse — 3
2. Vom Lauf der Ströme und ihrem Gefälle — 4
3. Geschwindigkeit der Ströme — 9
4. Von der Strombahn — 16
5. Vom Wasserstande — 17
6. Vom Stromgebiete — 18
7. Von der Art, wie sich der Strom sein Gebiet und sein Bette bereitet — 21
8. Vom Verschwinden einiger Flüsse und andern Merkwürdigkeiten ihres Laufs — 30
9. Vom Rastern der Weser, Elbe und anderer Flüsse — 37
10. Vom Stillestand und Umkehren der Flüsse — 38
11. Von Wasserfällen — 40
12. Von der Wassersumme der Flüsse — 56
13. Von Ueberschwemmungen — 58
14. Vom Flußgrunde und den Materien, die die Flüsse bei sich führen — 69
15. Von einigen der größten Flüsse — 75

IV. Von Landseen — 80
1. Bestimmung derselben — 80
2. Eintheilung der Seen — 81
3. Von einigen Erscheinungen bei den Seen — 83
4. Von einigen der merkwürdigsten Seen — 89

V. Von den Bewohnern der Seen und Flüsse — 124

VI. Von der Dichtigkeit und den Bestandtheilen des Erdcentrums im Allgemeinen — 137

Drittes Kapitel.

Vom Dunstkreise.

I. Natur und Beschaffenheit desselben Seite 140
1. Bestimmung der Atmosphäre 140
2. Eigenschaften des Dunstkreises 141
3. Mittel, den Druck und die Dichtigkeit der Luft zu erforschen 148
4. Von zufällig scheinenden Veränderungen des Barometerstandes, ihren Ursachen und Folgen 151
5. Von der Luftpumpe 162
6. Von der Höhe der Atmosphäre 170
7. Von Luftschiffen 177
8. Von einigen Verschiedenheiten der Atmosphäre 185
9 Von Gasarten 246
10. Geschichte der Atmosphäre. 275

Immanuel Kants physische Geographie.

Dritten Bandes erste Abtheilung.

Durchschnitt des Landes.

III.

Von Strömen.

Viele Quellen brechen als Bäche, einige z. B. die Loiret in Frankreich, als Sröme aus der Erde hervor. Alle die nicht versiegen, vereinigen sich nach kürzerem oder längerem Lauf mit andern nahen Quellen, entweder, wenn sie gleich ein tiefes Becken treffen, zu Seen, aus denen Flüsse strömen, oder gewöhnlicher zu Bächen, die sich in Flüsse und Ströme, wie diese ins Meer, als den großen Sammelplatz alles Wassers, ergießen, von dem unaufhörlich ein großer Theil in Dünsten aufsteigt, um den Quellen durch Regen, Nebel und Schnee wieder die nöthige Nahrung zu geben.

Die Wasserbahn, oder der Kanal durch den das Wasser läuft, wird der Rinnsal, das Gerinne, das Bette, seine Neigung gegen das Meer, das Gefälle, sein Boden der Grund, seine hervorstehenden Seiten, die Ufer, sein Ende die Mündung, und die ganze Gegend, aus der er die Gewässer sammelt und abführt, das Gebiet des Stroms genannt.

1. Eintheilung der Flüsse.

Gewöhnlich theilt man die Flüsse ein: 1) in Haupt- und Nebenflüsse. Hauptflüsse sind die, welche mehrere andre aufnehmen, und das Wasser aus großen Strecken in die See führen. Nebenflüsse sind die, welche sich in an

dre ergießen, ohne ihren Namen zu behalten, z. B. die Mosel, der Main. Nicht immer behält bei der Vereinigung zweier Flüsse der größere seinen Namen. So ist z. B. der Ucayale viel breiter, tiefer und wasserreicher als der Marannon (Amazonenfluß) in welchem er seinen Namen verliert. Die Quellen des Ucayale sind auch am weitesten entfernt, und geben das meiste Wasser. Er führt alles Gewässer von Ober Peru ab, und hat sich bereits durch den Apurinac, in einer Breite, wo der Marannon nur ein kleiner Arm ist, zu einem sehr ansehnlichen Flusse verstärkt *). Auch der Inn ist bey Passau, wo er sich mit der Donau vereinigt, viel bedeutender als sie, die durch ihn zuerst ansehnlich wird. 2) Küstenflüsse, die nur beym stärkern Abhang des Landes gegen das Meer entstehen, und nach einem kurzen Laufe sich ins Meer ergießen. Sie haben kein Flußgebier, und man kann auf ihnen nicht tief in das Land. 3) Steppenflüsse, die in Landflächen bei häufigem Regen entstehn, und wieder bei der Dürre versiegen; dergleichen man häufig in den großen Sandwüsten trifft.

2. Vom Lauf der Ströme, und ihrem Gefälle.

Der Grund von der Bewegung der Flüsse liegt in der Schwere des Wassers. Vermöge derselben wird es gleich allen andern Körpern so nahe als möglich zum Mittelpunct der Erde gezogen, fällt horizontal auf sie aus den Wolken herab, und gleitet auf ihrer Oberfläche nach der mindesten Neigung derselbrn hier oder dorthin ab, und ruhet nicht eher, als bis es den tiefsten Grund erreicht.

Wenn wir auf einen Tisch etwas Wasser gießen, so wird es stehen bleiben, wenn der Tisch sich in einer völlig horizontalen Lage befindet, so wie in diesem Falle die glatteste Kugel auf dem glattesten Tische ruhen würde. Die mindeste

*) Hartsinks Beschreibung von Guiana oder der wilden Küste in Amerika. Aus dem Holl. Erst. Th — und Beiträge zur physik. Erdbeschreibung, 5ter Band, S. 273.

Neigung desselben wird Kugel und Wasser in Bewegung setzen. Ein gläsernes Kügelchen, mit einem Tropfen Wasser gefüllt und auf einer kleinen Ebne befestigt, wird eine sehr empfindliche Grundwage abgeben.

Das Wasser kann sich also nur auf einer schiefen Ebne bewegen, und dazu, daß sich ein Fluß ins Meer ergießt, ist eine beständige Neigung des festen Landes gegen das Meer von den Quellen an, nothwendig. Der Ausdruck: den Strom herunterfahren, für: mit dem Strome gehn, und den Strom hinauffahren, für: gegen den Strom antreiben, ist nicht nur mahlerisch, sondern auch mathematisch richtig. Man senkt sich, wenn man von den Quellen eines Flusses zu seiner Mündung fährt, in ein tiefes Thal herab: man fährt einen sehr beträchtlichen Berg hinauf, wenn man in seine Mündung einläuft, und die Quellen aufsucht.

Die Höhe dieses Berges mißt man durch das Gefälle des Flusses, das heißt durch die Abweichung seiner Oberfläche von der horizontalen Ebne, in einer gewissen Weite, und diese Abweichung wird durch das Wasserwägen gefunden. Die hiezu nöthigen Fernröhre sind mit einem Kreuz von feinen Fäden versehn, deren Durchschnitt genau in die Achse des Fernrohrs fällt. Man bringt diese Achse des Fernrohrs an dem Ufer des abzuwägenden Flusses, durch ein Bleiloth oder andere Vorkehrungen in eine horizontale Lage, läßt in einer weiten Entfernung an demselben Ufer eine Stange aufrichten, an der eine weiße, mit einem schwarzen Kreuz bezeichnete Tafel auf und ab bewegt werden kann, und sie sobald als der Durchschnitt des Kreuzes im Sehrohr den Durchschnitt des schwarzen Kreuzes auf der Tafel deckt, befestigen, weil dann gewiß der Mittelpunkt der Tafel mit der Achse des Fernrohrs in einer horizontalen Linie ist. Nun darf man nur die Höhe der beyden Durchschnitte, oder ihre Erhebung über die Oberfläche des Flusses messen, und die Höhe der Achse von der Höhe des Mittelpunkts der Tafel abziehn: Der Ueberschuß giebt das Gefälle des Flusses, für die Weite,

um welche das Auge des Beobachters von der Stange entfernt ist. Sey etwa die Weite 1500 Fuß und das Auge des Beobachters fünf Fuß vier Zoll; der Durchschnitt des Stangenkreuzes fünf Fuß fünf und einen halben Zoll über der Wasserfläche erhoben, so ist klar, daß die Wasserfläche sich in diesem Zwischenraum um anderthalb Zoll gesenkt hat.

Selten wird vielen Erfahrungen zufolge der Fall größer seyn, und mehr als dieser geringe Abhang ist nicht nöthig, um dem Flusse einen starken Lauf zu geben. Unser Pregel hat hier zwischen Königsberg und seinem Ausfluß, kaum auf 1200 Fuß einen Zoll Gefälle. Der Amazonenfluß hat von Pauxis bis zu seiner Mündung bei einem Lauf von 200 Seemeilen *) oder 570,000 Toisen nur $10\frac{1}{2}$ Fuß Senkung, welches auf tausend Fuß Weite nur ein Siebenundzwanzigstel Zoll Gefälle ausmacht **). Als man in Ostfriesland die Abdachung zweier kleinen Flüsse auf das genaueste maß, fand man den einen auf 1000 Fuß Weite nur um $\frac{1}{3}$tel Zoll, den andern aber um $1\frac{1}{3}$tel Zoll geneigt ***). Die Seine hat zwischen Valvint und Seve auf einer Strecke von zehn bis eilfhundert Toisen nur einen Fuß Gefälle †). Die Loire sinkt zwischen Pouilly und dem Canal von Briare, auf 20,000 Toisen um 16 Toisen, das ist auf jede 1250 Fuß um einen Fuß. Zwischen der Mündung des Kanals und Orleans sinkt sie um 15 Toisen auf 34,000 Toisen, das ist um einen Fuß auf 2266 Fuß. Unter Orleans nimmt ihr Gefälle noch beträchtlicher ab ††). Hieraus sehen wir, daß nicht nur das Gefälle zweier Flüsse gegen einander verschieden ist, sondern daß es auch bei einem und demselben Flusse nicht

*) Zu 2850 Toisen oder 17,100 Pariser Fuß.

**) Condamine voyage de la Riviere des Amazones p. 134.

***) Brahms Anfangsgründe der Wasserbaukunst §. 208.

†) Picari Traité du Nivellement p. 152. Ouvrages adoptés, T. 4. p. 288.

††) Ebendaselbst p. 293.

gleich bleibt. Es pflegt in der Nähe der Quellen am stärksten zu seyn, im Fortlauf sich beständig zu mindern, bis es gegen das Meer unmerklich wird. Der Marwådefluß hat zwischen Herdinxveld und Dordrecht auf 1125 Fuß einen Zoll Gefälle, zwischen Dordrecht und seiner Mündung gar nur einen Zoll auf 9000 Fuß *). Von Dordrecht bis zum Meere ist der Fall des Rheins auf 11,400 Fuß, oder eine halbe geographische Meile nur zwei Zoll. Zwischen Dordrecht und Straßburg beträge er im Ganzen 478 Fuß, und also mehr als zwei Fuß auf einer halben Meile. Zwischen Strasburg und Schafhausen fast noch einmal so viel, auf einer ungleich kleinern Strecke nämlich 778 Fuß. Die Donau fällt zwischen Ulm und Donauwerth im Laufe einer Meile um 7,3 Fuß. Zwischen Donauwerth und Ingolstadt 5,3 Fuß. Zwischen Ingolstadt und Regensburg 5,3 Fuß. Zwischen Regensburg und Passau 10,9, zwischen Passau und Linz 11,1 Fuß, und zwischen Linz und Wien 8,3 Fuß **). Dies ist überhaupt ein starkes Gefälle, auch ist die Donau reißend, hat mehrere kleine Wasserstürze und Strudel. Ihre Schnelligkeit kann man schon daraus sehen, daß man über zehn Seemeilen weit den Strom merken kann, den sie dem Meere ertheilt ***).

*) C. Velsens Rivierkundige Verhandeling p. 126.

**) Viele bedeutende hieher gehörige Angaben findet man in: Allgemeine auf Geschichte und Erfahrung gegründete, theoretisch practische Wasserbaukunst, verfaßt von einer Gesellschaft Hydrotecten, Professoren der Mathematik, Ingenieuren, herausgegeben von Wiebeking, 1. 2. Th. Darmstadt 1798. 99.

***) v. Birken Neu vermehrter Donaustrom. Von Krekwitz Beschreibung der Donau. Das beste ist noch immer die vortreffliche Arbeit des Grafen Marsigli, die zu Haag 1726 in 6 Fol. unter dem Titel erschien: Danubius Pannonio-Mysicus observationibus geographicis, astronomicis, hydrographicis, physicis illustratus. Eine franz. Uebersetzung erschien zu Haag 1744. auch in 6 Bänden.

Es ist nicht so leicht den Abhang eines Flusses genau zu bestimmen. Würde er sich ganz vollkommen ausmitteln lassen, so könnte man nach dem mittlern Gefälle der Flüsse leicht berechnen, wie viel ein Ort höher liegt, als der andere. Wollte man das mittlere Gefälle der Donau zu einem Fuß auf einen Lauf von tausend setzen, wie Scamozzi will *), so würde das Würtembergische Kloster St. Georg in Schwaben, bei dem sie **) entspringt 15,993 Fuß Höhe haben, und also noch 1000 Fuß über der höchsten Spitze des Montblanc liegen müssen, da es über 700 deutsche Meilen zu 22848 franz. Fuß von der Mündung liegt. Es hat aber nicht 4000 Fuß Höhe über dem Meere.

Sicherer sind die obigen ***) Angaben des la Chappe, nach welchen die Ufer der Donau bei Wien 480 Fuß, bei Ulm 1138 Fuß über der Meeresfläche erhaben sind. Man ist also, wenn man auf der Donau von Wien nach Ulm gefahren ist, einen Wasserberg von 658 Fuß heraufgefahren. Das Rhone-Ufer liegt zu Folge de Lucs barometrischer Messungen †) bei Beaucaire 36, Avignon 66, St. Esprit 138, Valence 342, Condrien 420, Lion 504, Pontleuy 894, Genf 1128 Fuß über dem Meere, das sind 187$\frac{2}{3}$ Toisen. Fatio hatte nach Anleitung des muthmaßlichen Falles der Rhone die Elevation des Genfersees, auf 426 Toisen gesetzt. Ist man also durch die Rhone in den Genfersee gefahren, so ist das Schiff nach der de Lucschen Angabe auf einen Berg von 1128 Fuß hinauf geleitet worden. Das Ufer der Weichsel, die zwischen Warschau und Danzig auf tausend Fuß einen Zoll Senkung hat, ist bei Warschau 120

*) Lulofs Kenntniß der Erdkugel, deutsch von Kästner. §. 386. p. 330.

**) M. Breuninger von der Urquelle des Donaustroms.

***) 2ten Bandes 2te Abth. S. 62.

†) Sur les modifications de l'Atmosphere, Geneve 1772. Deutsch v. Gehler. Leipz. 776. 8.

Fuß höher als bei Danzig *). Ein Berg von 120 Fuß müßte schon sehr in die Augen fallen, wenn er sich steil höbe. Die viel höhern Wasserberge von 1128 Fuß ꝛc. werden nicht bemerkt, weil sie sich so sanft, und so allmählich erheben.

3) Geschwindigkeit der Ströme.

Je schiefer die Ebne ist, auf der sich ein schwerer Körper befindet, um desto schneller wird dieser unter übrigens gleichen Umständen herunter getrieben werden. Auch bestätigt dies die Erfahrung in Ansehung der Flüsse. Von den beiden kleinen gleich tiefen Flüssen in Ostfriesland hatte der eine ein Sechstel, der andere ein und ein Drittel Gefälle, bei tausend Fuß. Aber es bewegte sich auch der letztere in jeder Secnnde durch drei ein Achtel Pariser Fuß, während der erste nur ein und ein Achtel Pariser Fuß zurücklegte.

Durch ein stärkeres Gefälle würde die Schnelligkeit der Flüsse so groß werden, daß man sie nicht befahren könnte. Eine Senkung von einem Fuß auf zweihundert Fuß würde den Fluß schon unschiffbar machen **), und eine noch stärkere Neigung seinen Lauf ganz in Unordnung bringen, Strudel, Wasserstürze bewirken.

Nicht immer ist indeß die Schnelligkeit des Stromes, der stärkern Neigung seines Gerinnes proportionirt, weil viele andere Ursachen seinen Lauf beschleunigen oder hemmen können. So fließt z. B. die Seine bei ihrem viel geringern

*) La Chappe d'Auteroche giebt in Voyage en Siberie, fait par ordre du Roi en 1761, Paris 1768 in 4to, das Weichselufer bei Warschau 588 Fuß hoch an. Da nun der Lauf der Weichsel von Warschau nach Danzig 60 Meilen beträgt (der Landweg ist einige 40) das Danziger Ufer nicht 40 Fuß über dem Meere liegt, so bekäme die Weichsel auf jede Meile eine Senkung von 9 vollen Fußen, welches anzunehmen eine Ungereimtheit wäre. Der Fehler hat sich auch in Fabri's Geographie für alle Stände, ersten Theil S. 137, eingeschlichen.

**) Varenius geographia gen. c. 16. prop. 10. Lulolf Kenntniß der Erdkugel §. 385. in Kästners Uebers. S. 330.

Gefälle fast noch einmal so schnell als die Loire. Dennoch hat auf die Schnelligkeit der Ströme jene Abdachung den meisten Einfluß. Wie sie immer gegen die Mündung derselben abnimmt, so wird auch die Schnelligkeit immer geringer, ob man gleich wegen des Drucks der oberen Gewässer und wegen der Vermehrung des Wasserschatzes im Flußbette auf eine immer zunehmende Geschwindigkeit hätte schließen sollen; auch müßte diese wirklich Statt haben, wenn die Senkung gegen das Meer immer gleich stark bliebe.

Die Ströme fließen überdem schneller auf der Oberfläche als in der Tiefe, schneller in der Mitte als an den Seiten, schneller wenn sie angeschwollen als wenn sie seicht und ausgetrocknet sind.

So leicht sich diese Umstände alle erklären lassen, wenn man die Bahn eines Stromes als das erste Hinderniß seines Fortlaufens ansieht, so sehr erschweren sie die sichere Bestimmung der Geschwindigkeit der Flüsse. Man hat dazu mehrere Methoden erdacht *). Zu einem ungefähren Maße der mittleren Geschwindigkeit wird folgende dienen können.

Man wirft da, wo der eigentliche Strom geht, hölzerne Kugeln ins Wasser, mit genauer Bemerkung der Zeit nach einer sehr richtigen Uhr. Ein Anderer, der ziemlich weit davon absteht, bemerkt auf einer eben so richtigen und mit der vorigen gleich gestellten Uhr den Augenblick der Ankunft, man mißt die Entfernung zwischen beiden Orten auf das sorgfältigste, und erhält dadurch die mittlere Geschwindigkeit des Flusses um so viel genauer, als der Abstand beider Personen größer war.

Eigentlich sollte der Strom auf der Oberfläche langsamer gehen, als auf dem Boden, weil auf das Wasser des Bodens die ganze Höhe des Stromes drückt. Aber es ist gerade umgekehrt, weil die Bahn den Strom anzieht und zurückhält. Pitot hat gefunden, daß sich die Geschwindigkeit in dem Maße vermindert, in welchem man dem Grunde nä-

*) Mariette Traité du mouvement des Eaux. Tom. 3. disc. 4. Lulolf l. c. p. 330 — 335. §. 338 — 392.

her kommt, und daß das Wasser in einem seichten Flusse nahe dem Grunde fast in Ruhe ist *). Doch fanden Gravesande und Wittich im Merwede-Fluß die Geschwindigkeit in verschiedenen Tiefen einerlei, so lange man dem Grunde nicht allzu nahe kam **). Einen sehr bedeutenden Einfluß auf die Geschwindigkeit des Stroms hat die Menge des Wassers, die er in seinem Kanale faßt. Wenn der Strom sein Bette kaum um einige Fuß bedeckt, so wird er in seiner Bewegung, durch die Erde, Steine, Pflanzen, die sich auf dem Boden seiner Bahn oder an den Seiten der Ufer befinden, beständig gehindert. Freilich werden unmittelbar zwar nur die Wassertheile aufgehalten, die sich auf den Gegenständen befinden, aber diese halten wieder die obern Wassertheile an, so daß zuletzt die ganze Wassermasse langsamer geht. Je größer nun die Wassermasse ist, desto mehr vertheilt sich die Wirkung dieses Hindernisses, und der Verlust der Geschwindigkeit wird sehr viel weniger gemerkt werden. Ströme, die zu verschiedenen Jahreszeiten eine verschiedene Wassermasse führen, sind auch bald reißend, bald schleichend, je nachdem sie überfüllt sind, oder ausgelaufen. Zum Beispiel diene die Weichsel. Sie ist bei Warschau an 2000 Fuß, bei Thorn über 2500 bis 3000 Fuß breit. Ihr Wasser wächst im Frühjahr und nach Johannis gewöhnlich vier bis fünf Fuß. Das Bette wird, wo es auch flache Ufer hat, dadurch kaum um zwölf Fuß größer, und kann also, da zwölf Fuß gegen 3000 in keinen Vergleich kommen, noch als dasselbige angesehn werden. Aber die Wassermasse hat in einer Breite von 3000 Fuß überall um 5 Fuß Höhe und also in gerader Richtung um 15,000 Kubikfuß gewonnen, unter welche sich nun der Verlust der Bewegung vertheilt. Der Lauf des Flusses muß also auch beträchtlich schneller werden, bis das Wasser allmählich wieder fällt. In der Zwischenzeit, zwischen Johannis und dem Winter, wird die Weichsel oft zum Durchwaten seicht, und geht auch dann am

*) Memoires de l'acad. royal. 1732. p. 513.

**) Lulolf. §. 393. p. 335.

langsamsten. Wenn der Duro, der wasserreichste *) Fluß in Portugall, durch starke Regengüsse angeschwellt ist, so geht er, der seines schmalen Bettes wegen ohnehin einen raschen Lauf behält, selbst bei seiner Mündung 9 englische (beinahe 2 deutsche) Meilen in einer Stunde, und kann also oft durch 4 und mehr Tage nicht befahren werden. Wenn zu dieser Zeit ein Seesturm ist, so entsteht das furchtbarste Schauspiel in dem schrecklichsten Kampfe dieses Stroms mit den Wellen des atlantischen Meeres, die sich in seinem schmalen Kanale mit der entsetzlichsten Wuth auf ihn werfen. Die Brandungen, das Aufthürmen der Wellen, das Gebrülle geht über alle Beschreibung. Wenn ein Schiff zu dieser Zeit hieher geräth, so ist es fast immer verloren. Der Kanal des Duro ist höchstens so breit als 2 Schiffe, und so voll Krümmungen, daß es selbst bei völliger Windstille die größte Geschicklichkeit erfodert sich sicher hindurch zu winden **).

Der Zutritt anderer Flüsse, z. B. der Neze zur Warta, der Warta zur Oder, der Moldau, Eger, Saale und Havel zur Elbe, vermehrt jederzeit die Schnelligkeit des Hauptstromes, weil die Wassermenge in ihm vermehrt wird. Denn ob zwar bei Vereinigung zweier Flüsse, das Bette des vereinigten Stromes immer breiter wird, als einer der Ströme vorher war, so ist es doch allezeit kleiner als die Summe der Breiten der vereinigten Ströme. Die Wassermasse nimmt

*) Nach Dr. Augustin Rebelho da Costa, der 1789 eine genaue Topographie von Porto drucken ließ, entspringt der Duro aus einem See am Fuß des Gebirges Orbion in der Nachbarschaft von Soria, läuft bis zum Meere über 120 Seemeilen, und hat einen größern Wasservorrath als der Tago, der, in einem ebnen Boden fliessend, eine größre Breite zeigt. Der Duro rauscht durch steile Gebirge in einem engen aber tiefen Bette, daher ein altes Sprüchwort in Portugall sagt: Tagus tulit famam, sed Durius vehit aquas.

**) James Murphy Reisen durch Portugall in den Jahren 1789 und 90 in Sprengels Auswahl der besten ausländischen geogr. und statistischen Nachrichten zur Aufklärung der Völker und Länderkunde, 6ter Band S. 4—6.

also im Kanal zu, der Widerstand des Bettes wird leichter überwunden, ist viel weniger merklich.

Ueberhaupt fliessen alle großen Ströme bei übrigens gleichen Umständen, und gleichem Gefälle viel schneller, als die kleinern. Wenn die Seine bei mittlerer Wasserhöhe $3\frac{1}{4}$ Fuß in einer Sekunde zurücklegt, so durchläuft der Amazonenfluß $7\frac{1}{2}$ Pariser Fuß in dieser Zeit. Letzterer gehört aber auch zu den größten und tiefsten Strömen der Welt, und der Reichthum seiner Wasser, wie der Druck seiner hochliegenden Quellen ersetzen die Unmerklichkeit seines Abhanges vollkommen. Daher muß man Kanälen und Rinnen um so viel mehr Gefälle geben, je weniger Wasser sie halten. Die Müller rechnen gewöhnlich bei dem Mühlgraben auf tausend Fuß zehn Zoll Gefälle, und dennoch fließt das Wasser nicht schneller als in einem großen Fluß, der nur $\frac{1}{6}$ Zoll oder noch weniger Senkung auf gleichem Raum hat. Am vortheilhaftesten ist es, wenn man gleich von Anfang den Kanälen einen starken Abhang geben kann, denn hier wirkt der anfängliche Sturz auf den ganzen Lauf *).

*) Holland ist das Land der Kanäle, doch hat es durch seine flache und ebene Lage nicht Gelegenheit zu so künstlichen als Großbritannien, das übrigens auch so sehr mit Kanälen durchschnitten ist, daß man ihre gesammte Länge auf mehr als 600 englische Meilen schätzt. Zu den größten Meisterstücken der Kunst gehört der Bridgewatersche der bei Worsley-Mill in den Steinkohlengruben anhebt, bis nach Runiorn an der Mersey geht und die Städte Liverpool und Manchester vereinigt. Er ist großentheils unterirdisch, wird durch große Gewölbe über einige Flüsse und tiefe Thäler weggeleitet, so daß die Schiffe von 8 Tonnen, die er trägt, oft hoch über andere Schiffe oder über Wagen dann wieder unter Wagen fortgehn. Seine Länge beträgt 42 englische Meilen. Er ist in 13 Jahren vollendet. Seine Kosten hat der Herzog von Bridgewater allein bestritten und nicht bekannt gemacht. Ein Bauer, der selbst Steinkohlengruben dort hatte, hat ihn berechnet, und, wie man erzählt, so genau, daß die Ausführung nicht ein Pfund mehr gekostet hat.

Nicht immer haben die Flüsse durch ihren ganzen Lauf eine gleichförmig abnehmende Geschwindigkeit, sondern es wechseln Stromschnellen mit langsam gehenden Strichen. So legt der Irtisch bei Tobolsk in einer Stunde eine Werste zurück, zu Tara 2 Werste, an andern Orten 3½, auch wohl acht Wersten *). Die Erscheinung, die auch an den mehrsten andern Flüssen, an dem Tiger, dem Rhein und der Donau wie an unserm Pregel bemerkt worden ist, kann verschiedene Gründe haben.

Auf welche Art auch das Bette eines Flusses erweitert oder verengt werden mag, immer wird die Verengung ihn schnell, die Erweiterung träge machen. Man kann sich in jedem Flusse senkrechte Durchschnitte denken, welche etwa in der Entfernung einer Toise überall quer durch ihn gehn. Durch alle diese Durchschnitte muß in einer gleichen Zeit eine gleiche Menge Wassers fließen, sofern der Strom nicht etwa in einem derselben einen neuen Zuwachs durch einen einfallenden Fluß erhält, oder eine bedeutende Verminderung durch einen sich von ihm trennenden Arm erleidet. Je enger nun der Durchschnitt wird, je weniger das Wasser auf ein Mal durch ihn kann, und doch durch ihn muß, wenn nicht eine Stockung entstehen soll, desto schneller und reißender wird das Wasser sich durch ihn drängen müssen. Auch bezeugt die Erfahrung, daß alle Flüsse da, wo sie am schmälesten sind, am schnellsten strömen, und da, wo sie die größte Breite haben, am langsamsten sich fortbewegen.

Der Konnecktikut wird pfeilschnell, da wo die Felsen seiner Ufer näher zusammen treten, und sein Bette einengen **). Er schleudert alles, was auf ihn geworfen wird, in gerader Richtung mit Heftigkeit fort.

Immer sind die Flüsse da, wo sie am engsten sind, auch am tiefsten, weil das schneller strömende Wasser seinen eig-

*) Nach Messungen des Prof. Müller in Petersburg, die im neuen hamburgischen Magazin 11ten Band S. 3. u. f. eingerückt sind.

**) 2. Bandes erste. Abth. S. 306.

nen Boden stärker aufwühlt und vertieft. Dies vermehrt noch obenein den Fall und Sturz des Wassers, macht aber auch den Durchschnitt weiter, und setzt also der Geschwindigkeit, die von Verengerung des Durchschnittes herrührt, Schranken.

Brücken, besonders gemauerte Pfeiler und Pfahlbrücken verengen den Strom beträchtlich, und wie viel schneller sich das Wasser durch sie bewegt, ist einem jeden an der Gefahr sichtlich, mit welcher Schiffe und Flösse bei ihnen vorbei gerissen, oft auf sie getrieben werden. Führt der Strom viel Eis, so ist die Brücke nur auf kurze Dauer errichtet. Denn das Eis, das sich zwischen den Pfählen anhäuft, vermehrt die Schnelligkeit, und so werden die Brückenpfeiler vom reissenden Strome und dem Eise zugleich bestürmt. In kalten Ländern sollte man daher nichts als Schiffbrücken bauen, die, weil sie sich nicht tief einsenken, den Fluß auch nicht viel hindern, und beim Gefrieren weggenommen werden können.

Alle Brücken sollte man, wo man die Wahl dazu hat, an den breitesten Stellen des Flusses erbauen, die wenig größern Kosten würden reichlich durch die ungleich längere Dauer der Brücke ersetzt werden. Gewöhnlich wählt man bei Flüssen Stellen, wo in der Mitte Inseln sind, sie sind aber die ungeschicktesten dazu, weil allein durch die Insel der Strom verengt und schneller gemacht wird. Man würde den Angriff des Stromes auf die Brücke sehr schwächen, wenn man die Brücke nicht in der kürzesten Linie, sondern schräg bauete, ungefähr wie der Schiffer den Lauf nimmt, um über den Strom zu setzen. Da, wo die Brücke sich umböge, müßte man Hängewerke anlegen. Träfen die in die eigentliche Strombahn, so hätte man alles für die längste Dauer eingerichtet. — Versuche man es doch bei kleinen Flüssen. Unser Pregel wär am geschicktesten dazu.

Auch Felsen, die sich auf dem Boden des Flusses erheben, vermehren die Schnelligkeit und bringen mancherlei unordentliche Bewegungen in seinen Lauf, Wirbel, Strudel,

die den Schiffen gefährlich sind, so z. B. in der Donau, eine halbe Meile unter Grein in Oberösterreich, unfern der Kapelle St. Niclas. Wenn der Strom groß ist, und das Wasser hoch über die Klippen geht, so ist der Strudel wenig zu merken, aber der Wirbel ist alsdann desto ungestümer, gefährlicher und von größerm Umfange. Kleine Schiffe entweichen ihm durch das Loch, welches ein schmaler Gang ist, der sich um den großen Felsen schlingt, und bei niedrigem Wasser wo alle die Klippen zu sehen sind, ganz trocken ist. So ist es auch mit dem Heßgange, einem kleinen Arm der Donau, der auf der rechten Seite des Strudels nur kleine Schiffe bei hohem Wasser herumleitet. Bei niedrigem Wasser ist der Wirbel ganz ruhig, und man kann ohne alle Gefahr in ihm herumschiffen. Aber der Strudel wird dann desto bedenklicher; durch die hervorragenden Felsen wird nur ein wohlerfahrner und nüchterner Schiffer kommen können *).

4. Von der Strombahn.

Man kann jeden beträchtlichen Fluß so ansehn, als wenn er aus dreien bestände, dem Hauptstrom in der Mitte, und zwei Nebenflüssen, die ihn zur Seite begleiten. Alle drei unterscheiden sich an Tiefe, wie an Schnelligkeit.

Vermöge der Anziehungskraft vermindern die Ufer die Bewegung des Stromes. Durch sie angehalten, geht er langsamer, setzt eben deshalb hier die fremden Materien, die er bei sich führt, ab, macht sich untiefer und noch langsamer. In der Mitte wo er schneller geht, wird er sich auch tiefer erhalten, und dadurch den Andrang des Wassers von den Seitenströmen vermehren.

Würde der Kanal durch welchen ein Strom läuft, überall gleich eben, gleich gegen das Meer geneigt, und sein Boden

*) Jo. Herbinii diss. de admirandis mundi cataractis supra et subterraneis. Amst. 1768. in 4to m. K. lib. 4. diss. 7. c. 15. J. S. von Birken neuvermehrter Donaustrom. Neuere Donaureise von J. F. F. 8. (Regenspurg) 1760.

Boden von gleichem Erdreich seyn, so müßte der stärkste Strom und die größte Tiefe allezeit genau in die Mitte fallen. Da aber der Boden des Kanales uneben ist, und sich bald hier, bald dort größre Tiefen befinden, das Wasser sich diesen nachstürzt, so wird der stärkste Zug sich schlängeln. Man nennt den stärksten Zug, der auch immer am tiefsten ist, die Strombahn, sie wird bald diesem bald jenem Ufer näher seyn. Ströme der kalten Hemisphäre, die einen starken Eisgang haben, ändern ihre Strombahn fast mit einem jeden Eisgang. Fast immer thaut der Fluß an der einen Seite eher auf, als an der andern. Das anwachsende Wasser drängt sich in einen engen Raum zusammen, fließt hier mit der größten Schnelligkeit, reißt alles, was ihm im Wege steht, mit sich fort, Steine, ganze Sandbänke rc. zerstört mehr oder weniger die Inseln, wühlt seinen Boden tief auf, indem es sich um oder unter die stärkern Eisstücke einen Weg bahnt, macht also hier größere Vertiefungen, versandet dort andere, häuft Steine und Schlamm, und wenn der Fluß in Ruhe kommt, hat die Strombahn sich vielleicht auf die entgegengesetzte Seite gelegt, wenigstens bis zum Unkenntlichen verändert.

5. Vom Wasserstande.

Da der Fluß in der Mitte am stärksten geht, so wird dort durch den schnellen Zug die Schwere des Wassers vermindert. Es wird also, damit das Gleichgewicht hergestellt werde, hier mehr Wasser zusammentreten, es wird steigen müssen. Man fand bei der Ausmessung des Flusses Aveiran die Oberfläche desselben in der Mitte fast um drei Fuß höher als an den Seiten *). Es würde also jeder Strom eine bogenförmige Oberfläche haben, wenn nicht die beiden Ufer ebenfalls das Wasser anzögen, also auch dort die Schwere verminderten, das Steigen beförderten. Hierdurch bekommt die Oberfläche jedes Stromes eine gebogne wellenförmige oder

*) Buffons allgemeine Naturgeschichte, zweiter Th. S. 143. Kants phys. Geogr. 3. Bd. 1. Abth.

fast dem Schnitt einer Armbrust ähnelnde Figur. Beim starken Anwachsen wird der Berg in der Mitte verhältnißmäßig am meisten zunehmen.

Nahe dem Ausflusse, wo die Fluth des Meeres auf den Strom wirkt, wird die Oberfläche des Flusses, konkav erscheinen. Die Mitte des Flusses, die den stärksten Zug hat, läßt das Meer, dem es entgegenströmt, nicht ein. Es steigt also an den Seiten auf, wo der Widerstand am geringsten ist, und erhöhet sich da ansehnlich, bis es endlich in den Strom des Flusses mit hinein gezogen wird, und in ihm zum Meere zurückläuft *).

8. Vom Stromgebiete.

So wie längs dem Laufe großer Gebirge das Land zu beiden Seiten abgedacht ist, und sich anfangs stark senkt, nachher immer weniger und gegen das Meer allmählich verflächt, so laufen auch von beiden Seiten der Stammgebirge Bäche und Ströme diese schiefe Ebne, diesen Abhang herunter, und machen meistens mit dem Hauptstamm der Gebirge einen fast rechten Winkel, wie z. B. der Amazonenfluß mit den Cordilleras, oder auf der andern Seite die vielen Gießbäche, die sich in den stillen Ocean stürzen. Die Seitenäste des Gebirges die gleich Strahlen von dem Hauptstamme quer durch den Abhang nach dem Meere zu in divergirenden Linien streichen, begleiten gewöhnlich den Strom von beiden Seiten, und bilden ihm ein Thal, ein Bassin, das sich an ihren Fuß lehnt, und dem Strome immerfort neue Bäche und Quellen zuführt, die in ihn gewöhnlich in dem Winkel von 45 Grad fallen.

Man nennt die ganze Ebne, aus welcher ein Strom seinen Wasserschatz zieht, das Stromgebiet desselben. Es ist bei einigen Flüssen sehr ansehnlich. Man hat es bei dem Po auf 18,400 deutsche Quadratmeilen gerechnet **). Die

*) Buffon, ebendaselbst.

**) Ersten Bandes zweite Abtheilung S. 134.

Donau welche unmittelbar 96 Flüsse aufnimmt, worunter mehr als 60 schiffbar sind, und in allem aus Deutschland allein 450 namhafte Flüsse und Bäche in sich vereinigt *), deren Quellen zum Theil mehr als 60 deutsche Meilen von ihr abliegen, und der man also im Durchschnitt über 100 Meilen zur Breite ihres Gebietes anrechnen kann, sammelt demnach das Wasser von 72,000 Quadratmeilen in ihren Schooß, da sie eine Strecke von 720 deutschen Meilen durchströmt.

Nicht selten liegen die Quellen von verschiedenen Flußgebieten ganz nahe bei einander, z. B. die Quellen der vier Hauptflüsse von Nordamerika, nämlich des Bourbon, der sich nördlich in die Hudsonsbay ergießt, des Laurenz, der ostwärts herabfließt, des Missisippi der nach dem Mexikanischen Meerbusen geht, und des Orezan oder westlichen Flusses, der dem westlichen Ocean zuströmt, sind keine 6 deutsche Meilen auseinander. Ja durch die Seen, die sie berühren, fliessen sie noch näher zusammen. Indessen hindern schon ihre Abstürze und Stromschnellen, daß man nicht von einem zum andern schiffen kann **). Eben so scheint es mit dem Nil,

B 2

*) Genauer wird sich das Stromgebiet nach einer guten Karte und der sorgfältigen Aufzählung aller sich mit der Donau vereinigenden Flüsse und Bäche Deutschlands in Fabris Geographie für alle Stände erster Band. S. 386 — 403 berechnen lassen. Noch immer sind die Karten des Grafen Marsigli und sein Kommentar: Danubii Pannonio Mysici observationibus geographicis, astronomicis, hydrographicis, physicis illustrati. Hagae Com. et Amst. 1726. fol. vol 6. wovon 1744 zu Haag eine französische Uebers. auch in sechs Bänden erschien, — das beste Werk über die Donau, und an sich vortrefflich; nur daß sie nicht den ganzen Fluß darstellen, und das Werk nicht vollendet ist.

**) Jo. Carvers Reisen durch die innern Gegenden von Nordamerika. Aus dem engl. Mit einer Landkarte. Hamburg 1780. S. 27 und 56 ff. — Diese Reise macht auch den ersten Theil der neuen Sammlung von Reisebeschreibungen aus, die zu Hamburg seit 1780 bei Bohn erschien.

Senegal und Gambia zu seyn, wie aus Bruce's und Mungo Parks Nachrichten erhellet. Fast beisammen findet man auf dem Fichtelberge, die Quellen des Mains, der zum Rheingebiete; der Nabe, die zum Donaugebiete; der Saale, die zum Elbegebiete gehört. — Seltener werden sich die Stromgebiete zweier bedeutender Flüsse so nähern wie die von der Wolga und dem Don. Sie selbst, diese weit auseinandergehenden Flüsse, kommen an einer Stelle so nahe zusammen, daß sie nur noch 20 Meilen von einander entfernt sind. Der Ilawla, der zum Dongebiete gehört, der Kamischieka, der sich in die Wolga ergießt, strömen nicht eine halbe Meile auseinander *). Ganz zusammen fallen die Flußgebiete einiger großen Süd-Amerikanischen Ströme, z. B. des Oronoko und des Amazonenflusses. Ein Arm des Oronoko fällt in den Rio Negro der sich mit dem Amazonenfluß vereinigt. Und der Xupura der in den Oronoko fällt, kann wie ein Arm des Amazonenflusses angesehen werden. Der Fluß Joao ein Arm des Oronoko ergießt sich wieder in den mit dem Amazonenfluß zusammenströmenden Ica **). Sieht das nicht noch sehr nach dem Anfang aus, als wenn jetzt erst die Urgewässer den Boden verlassen, und die Strömungen noch nicht Zeit gehabt hätten sich ihr Bette zu machen, und einen freien Abzug auf die eine oder die andere Seite zu schaffen?

*) Büschings Erdbeschreibung 1. Th. 1. Band.

**) Hartsinks Beschreibung von Guiana oder der wilden Küste in Amerika. Aus dem Holländ. 1. Th., wo auch eine Karte der Flüsse und ihrer in einander laufenden Arme befindlich ist. Einen Nachstich davon findet man in Beiträgen zur ph. Erdb. 5. B. 3. Stück, wie auch von S. 257 — 293 eine Beschreibung des Oronoko und Amazonenflusses, einen Auszug aus Hartsink. Schon Condamine Voyage de la Riviere des Amazones p. 119. hat dieses Ineinanderfliessen beschrieben und durch Beispiele von reisenden Portugiesen und Spaniern, die sich beim Hinauffahren des Oronoko und Amazonenflusses begegneten, bestätigt. Er selbst hat eine Indianerin zu Para an der Mündung des Amazonenflusses gesprochen, die aus dem Oronoko dorthin gekommen war.

7) Von der Art, wie sich der Strom sein Gebiet und sein Bette bereitet.

Wenn man nach starken Regengüssen die Gewässer ablaufen sieht, die anfangs beim steilen Abhang gerade hinunter stürzen, den Fuß des Hügels herab in die Ebne laufen, hie und da große Seen machen, dann jeder dem Auge vielleicht unmerklichen Vertiefung nachgehn, sich durch oder um alle sie behindernden Gegenstände schlängeln, kleine Rinnen graben, zur Seite immer etwas von ihrem Schlamme absetzen, so hat man eine deutliche Vorstellung von der Art, wie sich die Ströme ihr ganzes Gebiet gebildet haben, ihr Bette noch bilden.

Einst war die Erde ein flüssiger Körper. Beim Gerinnen einiger Theile mußten Ungleichheiten, Vertiefungen und Abhänge entstehn; zwischen diesen ein schneller Zug der Flüssigkeiten eintreten, hiedurch ein anfangs sehr breiter, abschüssiger Kanal sich bilden, in dem sich vielleicht das Wasser von zehn Amazonenflüssen bewegte. Die aufgelösten fremdartigen Materien konnten sich nicht in der Richtung des stärksten Stromes setzen, sie präcipitirten sich an den Seiten, und thürmten sich zu Bergketten. Wie sich das Wasser verlor und immer mehr zurück zog, bildeten sie mit den frühesten erhärteten Körpern (dem Stammgebirge) ein netzförmiges Gewebe. Das Wasser, das ein engeres Bette und einen stärkern Fall bekam, höhlte sich in der Mitte tiefere Rinnen aus, zog sich von allen Seiten nach diesen, und so erhoben sich die Horizontalflächen des Flözbodens. Sie lehnten sich an das Hauptgebirge und dessen Seitenzweige, und erleichterten das Ablaufen des sich immer mehr reinigenden Fluidums. Die athmosphärischen Gewässer bildeten die Thäler und Schluchten, die Rinnsale für die alten immer kleiner werdenden Hauptströme aus, bis alles nach und nach in den gegenwärtigen Zustand kam *).

*) Man kann hierüber nichts belehrenderes und unterhaltenderes lesen, als des trefflichen Geologen Voigts „Bildung

Einst war unser Pregel ein Amazonenfluß. Es frügt sich, ob Europa noch bewohnbar seyn dürfte, wenn der Amazonenfluß zum Pregel, das atlantische Meer zum Amazonenfluß eingeschmolzen seyn wird. Als sich der Pregel die alten Ufer, die jetzt trocken stehn, aber ihn treulich in jeder Krümmung als Hügel *) von beiden Seiten begleiten, unter seinem Wasser durch Präcipitiren des ursprünglichen Schlammes bildete, mußte er weit über ganz Preußen hinausreichen. Die Ostsee selbst scheint bis nach Neidenburg, Soltau, Johannisburg gereicht zu haben, und der Pregel, wie die Memel, Gilge, waren nur die tiefern Stellen, das stärkere Gerinne der Ostsee.

Die Beugungen des Stroms, den einspringenden Winkel (angle rentrant) im hohen Ufer, den ausspringenden (angle saillant), der ganz flach ist, findet man an allen Bächen, Flüssen, Strömen, wie beim Weltmeer, bei allen Hügelreihen und Bergketten wie bei Welttheilen. Jedes Thal, das zwischen zwei ungleich abschüssigen Höhen liegt, muß doch nahe der steilsten Höhe am tiefsten seyn. Hier stürzt sich das Wasser hin, gräbt das hohe Ufer immer mehr aus, und setzt auf der gegenüberstehenden schräge laufenden Seite alles wie-

der Thäler", in seinen Mineral- und Bergmännischen Abhandlungen 3. Theil, wo er 1) von der Ausfüllung der uranfänglichen Vertiefungen, 2) von der Horizontalfläche des Flözbodens als einer Folge der Ausfüllung, 3) von dem Zurückzuge des Meeres, 4) vom Ursprunge der Thäler durch athmosphärische Wasser, 5) von der Richtung der Thäler nach dem Laufe der alten Ströme, 6) vom Zustande gleich nach Entfernung des Meeres bis zu Eröffnung der Kanäle, besonders der Hauptthäler, 7) von dieser Epoche bis zur Entstehung einer neuen niedrigen Fläche, 8) von diesem Zeitpunkt bis auf die neuesten Zeiten, 9) von einigen mit der Thalbildung verbundenen Folgen, sehr überzeugend und mit einem durch Beobachtungen gestärkten Blicke handelt. Man glaubt der Schöpfung Zuschauer zu seyn.

*) Die zum Theil unsre Vergnügungsörter machen, als: die neue Bleiche rc.

der ab. Dies angeschwemmte Ufer, das eben den ausspringenden Winkel macht, wird immer niedrig seyn. Durch diesen Gang halten sich die Flüsse rein; man sollte ihnen bei Kanälen nachahmen. Was hierbei die größere Länge des Kanals mehr kosten würde, würde sich dadurch ersparen, daß sich der Kanal selbst rein erhielt, oder doch nicht so häufige Sperrungen und Reinigungen bedürfte. Gegen die Mündung der Flüsse verliert sich oft der Parallelismus ihrer Ufer, die vielmehr divergiren und ein sehr weites Thal zwischen sich nehmen, das sehr sanft gegen das Meer geneigt ist.

Nahe den Quellen haben die Flüsse einen starken Fall, und schneiden sich ziemlich tief in ihren hohen Boden, und spülen ihn, selbst wenn er Fels wäre, aus. Daher sind ihre Ufer steil, und gleichen, weil sie nahe zusammen stehen, hohen Mauren, die den jungen Fluß einschließen. Er geht sehr gerade, weil er den stärksten Abhang vor sich hat. Je näher er dem Meere kommt, desto mehr nähert sich der Boden der horizontalen Lage, und die geringste Vertiefung zur Seite, der mindeste Unterschied in der Dichtigkeit und dem Widerstande des Bodens, reicht zu, ihn von seinem geraden Laufe abzulenken. Er bekommt also häufige und starke Krümmungen, und der Unterschied ist so auffallend, daß selbst Wilde nach den mehreren oder wenigern Krümmungen des Flusses beurtheilen, ob sie von seiner Mündung ferne sind, oder nicht. Führen uns die Krümmungen nicht unmittelbar zur Mündung, so führen sie uns zu Zertheilungen des Flusses gewiß. So macht z. B. die Weichsel, die von Thorn ab sehr wenig Gefälle hat, aus den 21 Meilen, die Danzig von Thorn liegt, 36, davon fallen die Hälfte oder 18 Meilen auf die ersten 9, oder in die Strecke zwischen Thorn und Meve, wo sich die beiden Arme trennen.

Eine seltene Ausnahme hievon macht der Nil, der sich nirgends mehr als bey seinen Quellen krümmt, und fast in einem vollen Cirkel, durch welchen er den See Tzana schneidet, und die Provinz Gojam einschließt, um seine Quelle

herum läuft. Wenigstens erzählen es so Bruce *) und lange vor ihm die jesuitischen Missionaire **), denen er in seiner Beschreibung gefolgt zu seyn scheint. Bei den Alten war der Mäander seiner Krümmungen wegen berühmt. Der kleine Miami, der sich in den Ohio ergießt, windet und schlängelt sich noch sonderbarer; ist bei the nord bend in Kentuky sechs engl. Meilen vor seiner Vereinigung mit dem Ohio nur $\frac{3}{4}$ englische Meilen von demselben entfernt, macht Wendungen und Umwege, die über 15 Meilen betragen ***).

Das Wasser der Flüsse ist je näher den Quellen desto trüber, weil sie die Erde, den Schlamm und alles, was sie vom Gebirge herunterreißen, oder vom Boden aufwühlen, oder aufgelöst enthalten, mit sich führen; nur da, wo ihre Geschwindigkeit abnimmt, sondert sich jener Schlamm, Erde, Sand von ihm, und fällt zu Boden. Dieses geschieht vorzüglich gegen die Mündungen der Flüsse, weil diese hier ihre Bewegungen sehr merklich vermindern, indem das Meer sie aufhält. Daher häuft sich hier Schlamm und Erde oft so stark an, daß großen Schiffen das Einlaufen in die Flüsse schwer oder unmöglich gemacht wird, ja oft wird das Bette durch diese angehäufte Erde an einigen Stellen höher, als die benachbarte Gegend; es entstehen also Baren (Riegel) Dünen, Inseln, die immer mehr vergrößert werden; der Fluß theilt sich in mehrere Arme, und fließt durch vielfache Mündungen ins Meer.

So theilt sich unser Pregel ungefähr anderthalb Meilen vor Königsberg, durch die eben so lange Insel auf der

*) Reisen in das Innre von Afrika, übersetzt aus dem Englischen von Cuhn. Rinteln 1791. Erst. Th. S. 319.

**) Ludolfi hist. aethiop. lib. 1. c. 8. Comment. ad hist. aethiop. p. 122. 123. Versuch einer systematischen Erdbeschreibung der entferntesten Weltth. Afrika. Erst. Th. Egypt. Frankf. 791. S. 37—39.

***) Heikewälder Reisejournal in Sprengels Auswahl geographischer Nachrichten zur Völker- und Länderkunde, 7ter Band. S. 49.

unsre Holzgärten liegen, in zwei Arme, davon der eine der alte, der andere aber der Natangsche Pregel genannt wird. Diese beiden Arme kommen hier zusammen, um sofort sich wieder zu trennen, indem sie den Kneiphof bilden, und fließen dann eine Meile von der Stadt, durch zwei Mündungen ins frische Haf.

Von diesen Armen wird allezeit der eine mehr Beugungen machen, als der andere. Der längere hat auf seine größere Strecke doch nur dasselbe Gefälle, das der kleinere auf eine kürzere Strecke hatte, mithin muß er langsamer gehn, mehr von seinem Schlamme absetzen, und dadurch noch träger werden. Man kann dies hier an dem einen rechts um den Kneiphof an den Speichern gehenden Arm sehen: so klein beide Arme an sich, so wenig länger der eine ist, so geht er doch um ein merkliches langsamer. Gesetzt, daß der Punkt, wo sich zwei Arme theilen, zwei Fuß höher läge, als das Meer, daß der eine Arm zwei Meilen, der andere eine bis zum Meere zurück legen müßte, so hätte der erste auf eine Meile auch nur einen Fuß, der andere hingegen zwei Fuß Gefälle. Der eine würde also, wenn sonst keine Hindernisse eintreten, noch einmal so geschwinde gehn, sich eben dadurch tiefer aushöhlen, der andere immer mehr versanden.

Wie häufig sich die Mündungen verstopfen, sehen wir an unserm Pregel, dem schon einige Mal durch Baggern hat nachgeholfen werden müssen.

Der Nil hatte ehedem nach Ptolemäus neun, nach Plinius eilf, nach andern sieben Mündungen und Arme, jetzt nur noch zwei, die befahren werden können. Ganz Niederägypten halten die Alten für Bodensatz des Nils; das Delta ist gewiß aus seinem abgesetzten Schlamm entstanden. Jetzt findet man auf 20 Meilen weit in das Meer hinein den Boden desselben durch den abgesetzten Nilschlamm erhöht, und die Grundlage zu einem neuen Delta durch einen sehr ansehnlichen Berg gemacht. Damiette, noch im 13ten Jahrhundert ein Seehafen, liegt jetzt weit von dem Meere.

Von den sieben Mündungen der Donau *) sind nur noch vier übrig, und nur eine derselben ist schiffbar. Die Inseln Venedigs **) sind aus dem Niederschlag des Po und der Etsch entsprungen, und nur durch die sorgfältigste und kostbarste Reinigung der sich immer aufs neue verschlammenden Lagunen noch Inseln, und nicht an das feste Land gehängt.

Die zeeuwschen Inseln sind bloß aus dem Sande entstanden, den die Schelde abgesetzt hat: die Insel Rosenburg und mehr andere rühren von der Maas her. Der größte Theil der Niederlande dankt dem Bodensatz, Sande, Schlamm, den die Flüsse herabgeführt haben, seinen Ursprung ***). Der Rhein der 360 Meilen durchläuft, 91 Flüsse unmittelbar, und 650 überhaupt aufnimmt †), theilt sich bald nach seinem Eintritt in die Niederlande, bei der Schenkenschanze, in zwei Arme, nämlich in die Waal, die über Nimwegen und Tiel geht, und sich zweimal mit der Maas vereinigt, bei St. Andries und Löveſtein, und in den eigentlichen Rhein, der ehedem durch einen krummen Lauf nach Arnhem ging. Er war als der längere Arm sehr seicht, und versandete immer mehr. Man leitete daher 1701 bei

*) Sieben zählen die meisten Alten. Strabo VI. p. 788. ed. Casaub. 2da. Pomp. Mela II., 1. sagt: totidem quod Nilus ostiis, sed tribus tenuibus, reliquis navigalibus effluit. Ammian. Marcell 22, 19. und Ptolem. III, 10. zählen auch sieben. Ovid Trist. II, 189. nennt den Ister daher Septemplicem. Valer. Flaccus Argonaut. VIII, 185. Septemgeminum. Statius Sylvar. V. 398. Septenum. Plinius hist. nat. IV, 12. ist geneigt nur sechs anzunehmen. Dionysius Periegeta 301. und Ephorus beym Strabo l. c. zählten wahrscheinlich nur die größern Arme und Mündungen, und also nur fünf.

**) Man zählet 60, oder 72, oder gar 138 je nachdem man nur die größern Landstriche oder auch alle durch Pfähle zur Tragung einiger Gebäude geschickt gemachten Plätze darunter begreift und zählt.

***) Lulofs Kenntniß der Erdkugel § 432. p. 388.

†) Fabri Geographie für alle Stände 1. Th. Erst. Band. S. 428—451 findet man sie alle sorgfältig aufgezeichnet.

dem Dorfe Pannerden oder Panderen aus der Waal einen 7 Fuß tiefen und 12 Ruthen breiten Kanal nach dem Rhein, und es zeigte sich die unerwartete Folge, daß die alte Krümmung ganz vertrocknete, und der Rhein nun den kürzern Weg durch die Waal und den Kanal nach Arnhem nahm, und diesen, durch den schnellen und starken Zug, 20 Fuß tief und 36 Ruthen breit machte. Zwischen Huessen und Arnhem theilt der Rhein sich abermals in zwei Arme. Einer geht östlich durch den drusischen Kanal, oder die neue Yssel, bis Doesburg, wo er sich mit der alten Yssel vereinigt, und endlich in die Südersee fällt. Der zweite geht westlich unter dem Namen des Rheins über Rhenen nach Wyk te Duerstede; und hier theilt sich dieser dritte westliche Arm in zwei andere, davon der vornehmste den Namen Lek bekommt, und über Kuilenburg, Schoonhoven und Krimpen in die Merve geht. Und diesen Lek halten Viele für einen Kanal, den Claudius civilis als er mit seinen Batavern geschlagen ward, zu seiner Deckung habe graben lassen, Andre für ein Werk der Natur, und von selbst dadurch entstanden, daß Claudius bloß den Damm habe durchstechen und abtragen lassen, den einst Drusus hier gezogen hatte, um den Rhein in seinem alten Bette zu erhalten.

Der kleinere Arm wird der krumme Rhein genannt, geht durch eine Schleuse unter dem Teiche bei Wyk nach Utrecht. In dieser Stadt theilt er sich abermals. Der nördliche Arm bekommt den Namen Vecht, nimmt viele Kanäle, die zu Lustschlössern führen, auf, und ergießt sich durch Holland in die Südsee *). Der andere behält seinen alten Na-

*) Die Rhein-Arme, die wir Merwe, Yssel, Lek und Vecht nennen, rechneten die Römer alle zum Rhein, und unterschieden vor allen den westlichen, mittlern und östlichen Rhein, nach den 3 vornehmsten Mündungen, Helium zwischen Briel und Hellevoet (dessen Namen man von Helium ableitet). Ostium medium floß bei Cattwick ab, und Flevum durchs Meer, Fleeo, jetzt die Südsee, ins deutsche Meer. Plin. hist. nat. IV, 15. Den großen linken Arm nannten sie allein mit einem eignen Namen vahalis, (Waal.)

men Rhein, fließt durch Woerden längs Nieuwerbrugge und Bodegraave nach Swammerdam, Alphen u. s. w. ins Rheinland. Man merkt es hier sehr deutlich, daß die Schnelligkeit des Stromes sehr nachläßt, welches die Folge der vielen Theilungen und Schleusen ist. Bei Kouderkerk sieht man noch einen alten Abfluß des Rheins, der jetzt durchs Versanden so schmal und seicht geworden ist, daß man ihn gar nicht achtet, und deshalb Lütje-Rhein nennt. Nahe bei Leidendorp, sondert der Rhein noch die Does ab, die längs Hoograde in die Aa fließt, und hinter Leidendorp zerfällt er wieder in 2 Arme, die der alte und neue Rhein genannt werden. Der neue Rhein ist ein Kanal durch die Kunst gemacht, der alte hingegen ist der natürliche Strom, der durch ein dreieckiges Stück Land von dem neuen abgesondert ist. Dieser alte Rhein geht verstärkt durch die Syl nach Leiden, wo er sich auch mit dem neuen Rhein vereint, um sogleich wieder innerhalb der Stadt die Marne abzusondern. Und nun verspürt man schon am Rhein fast keine Bewegung mehr. Er verläßt Leiden unter dem Namen des Galgenwassers, giebt den Ländern Hoogenorsch, Voorschooten und Wassenaar Kanäle, wässert Valkenburg durch einen geräumigen Fluß, und kommt endlich nach Katwyk op Rhyn, wo er sich in einige kleine Bäche und in den Kanal von Nooetwyck theilt, und endlich in den Dünen verliert. Ein Kanal der bis Katwyk op See läuft, und das Mallegat heißt, war ehedem ein Hauptausfluß (das ostium medium). Man findet da noch die Spuren von seinem Ufer und Bette; die Ländereien sind bloßer Rheinsatz *). Die Lande zwischen dem Rhein und der Maas, und selbst die ihm im Norden liegenden Provinzen Holland und Utrecht sind durch jenen Panderschen Kanal, der unvermuthet mehr Wasser in den Rhein brachte,

*) Berkhey's Naturgeschichte von Holland, 1. Bd. S. 98 ff. it. 173. ff. und daraus in vermischten Beiträgen zur physik. Erdbeschreibung, 3ten Bandes Erstes Stück, S. 353—412. Vom Ursprung, Laufe und Ausflusse des Rheins, und S. 412—443.

als der Lek nachher fassen, oder die nördlichen Kanäle und Aermchen ohne genugsamen Fall abführen konnten, mehrmals in der größten Gefahr der Ueberschwemmung gewesen *).

Einen ähnlichen Fall giebt die Weichsel, die sich bei der Montauer Spitze unweit Mewe in zwei Arme theilt, nämlich die Nogat, die über Marienburg und Elbing ins frische Haf, und die eigentliche Weichsel, die über Danzig in die Ostsee geht, nachdem sie sich noch bei Fürstenwerder getheilt, und einen östlichen Arm in zwei Mündungen nach dem frischen Haf gesandt hat **). Im sechzehnten Jahrhunderte zog man einen kleinen Graben bei Montau aus der Weichsel in die Nogat, um die Schiffahrt nach Elbing zu befördern. Die Weichsel, die nunmehr auf einem viel kürzern Wege ins Meer gelangen konnte, hier auch deshalb mehr Fall und Schnelligkeit hatte, erweiterte und vertiefte den neuen Arm ganz ungemein, ergoß sich beinahe ganz in ihn, überschwemmte die anliegenden Ländereien, und versandete dagegen, den nach Danzig gehenden Hauptarm immer mehr. Kostbare auf der Montauer Spitze angelegte Werke haben diesem Uebel nicht abhelfen, es kaum verspäten können, und der nach Danzig gehende Hauptarm führt seit der Zeit den Namen Leniwka, oder der Faulen mit Recht. Es ist zu befürchten, daß man mit der Zeit gar nicht mehr auf der Weichsel nach Danzig werde kommen können ***). Viele Flüsse in Persien und dem glücklichen Arabien versiegen gänzlich in dem Sande, ob sie gleich von den Bergen herkommen, also beständige Nahrung und ordentliche Quellen haben, und nicht wie Steppenflüsse betrachtet werden können.

*) Büschings Erdbeschreibung, 4ter Th. S. 7. und 8.

**) Drei Arme der Weichsel kannte schon Jornandes im 6ten Jahrhunderte. s. Pisanski Bemerkungen über die Ostsee, insonderheit an den Küsten von Preußen. Königsb. 1782. 8.

***) Hube Unterricht in der Naturlehre. Erster Band. 14ter Brief. S. 106.

8. Vom Verschwinden einiger Flüsse und andern Merkwürdigkeiten ihres Laufs.

Einige Ströme verschwinden unter der Erde, andere verbergen sich auf eine Zeitlang *), und kommen dann wieder hervor. Deshalb war bei den Alten vorzüglich Lycus in Asien, Alpheus und Erasinus in Arcadien berühmt **). Sie rechneten auch wohl den Tiger in Mesopotamien, den Timäus in Istrien, den Po und den Nil dazu ***), die beiden letzteren ohne Grund. Ob die Rhone zu den sich verbergenden Flüssen gehöre, oder nicht, ist lange ein Gegenstand des Streites gewesen. Die Alten, die auf dergleichen Umstände so aufmerksam waren, und die Rhone sonst genau beschrieben haben, erwähnen dessen nicht. Gleichwohl stürzt sie sich bei Coupy, einem kleinen Dorfe zwischen Lyon und Genf wirklich in eine Felsenritze. Wahrscheinlich aber hat sie sich diese Bedeckung selbst und erst nach den Zeiten des Ptolemäus gemacht. Es verhält sich die Sache folgendermaßen: Nachdem die Rhone bei Ecluse durch den engen Paß zwischen dem Ende des Jurassus und der Gouache hindurch geflossen, so läuft sie um den Fuß des Berges Credo, der aus Sandstein, Sand, Thon und gerollten Geschieben besteht. Alle diese unter sich wenig zusammenhängenden Materialien lassen sich von der Rhone durchgraben, die, anstatt an ihrer Erweiterung zu arbeiten, hier beträchtlich enger wird. Der Fluß, der bei Genf 213 Fuß mittlere Breite hatte, hat unter der Brücke von Grezia 1⅕ Meile, unter Ecluse nur eine Breite von 15 bis 16 Fuß, aber dafür eine beträchtliche Tiefe. Er läuft beständig in einem tief durch Thonlagen gegrabenen Bette fort, und trifft ¾ Meilen unterhalb genannter Brücke einen Grund von Kalkfelsen an; dessen horizontale Bänke sich noch unter die Thonlagen erstrecken. Man

*) Moebius diss. de fluviis qui intercidunt et enascuntur.

**) Strabo VI. ed. Cas. 2da. p. 275. A. B. lib. IX. p. 424. lib. XI. p. 518. A. Plin. hist. nat. II, 103. Seneca Quaest. nat. 3, 26.

***) Wenigstens ist jetzt keine Spur davon.

sollte glauben, daß die Felsen, die so hart scheinen, dem Graben der Rhone und ihrer zunehmenden Vertiefung widerstehen würden: allein sie sind im Gegentheil von ihr so ausgehöhlt, daß hier gerade das Verschwinden der Rhone (la perte du Rhone) Statt findet. — Die Erscheinung ist nicht zu allen Jahreszeiten gleich auffallend. Wenn im Sommer das Wasser groß ist, so kann es nicht ganz in die Felsenklüfte hinein gehn: aber im Winter und Frühling verschlingen diese die Rhone gänzlich, und diese Verschwindung macht einen sehr angenehmen Anblick. So lange die Rhone in dem in Thonlagen gegrabenen Bette läuft, fließt sie, weil das Bette weder zu enge noch sehr geneigt ist, in majestätischer Stille dahin. Wenn sie an die Felsenbank kommt, die unter dem Thonlager durchgeht, findet sie den Felsen plötzlich abgebrochen: das Bette bekommt die Form eines Trichters, der Fluß stürzt sich mit einer ausserordentlichen Gewalt rauschend hinein: seine Wasser stoßen einander wechselsweise zurück, bewegen sich heftig, verwandeln sich in Schaum. Die Felsen, welche diesen Trichter bilden, kommen einander so nah, daß es einen Platz giebt, wo beide Ufer nicht 2 Fuß von einander entfernt sind: so daß man einen Fuß auf das eine, den andern auf das andere Ufer stellen und den schönen Fluß unter sich laufen sehen könnte, der über den Schlund, worin er sich unvermeidlich stürzen muß, ergrimmt zu seyn scheint. Ein wenig unter diesem Abgrunde sind die beiden Ufer weiter von einander entfernt, und man sieht die Rhone ziemlich ruhig in einem Kanale fortlaufen, den sie sich in den Felsen gegraben. Dieser Kanal ist auf 30 Fuß breit, bis auf eine Tiefe von 32 Fuß, da er beträchtlich schmäler wird. In dieser Tiefe findet sich eine Felsenbank, die härter ist als die andern, und sich nicht nach der ganzen Breite desselben hat durchgraben lassen: nur in der Mitte ist es geschehn, auf beiden Seiten ragt sie 8 bis 10 Fuß hervor. Große Stücke von Fels, die von den senkrechten Felsufern der Rhone heruntergestürzt sind, und durch diese natürliche Mauer getragen werden, machen nun bei dem Dorfe Coupy eine Decke

für die Rhone, so daß in einer Strecke von 180 Fuß sie sich dem Auge ganz entzieht. Man geht oder klettert vielmehr auf diesen aufgethürmten Felsen den Fluß trocknes Fußes hinüber, indessen ist diese natürliche Brücke nicht sehr zugänglich. Man muß, um zu ihr zu gelangen, natürlich auf die Wand im Innern des 31 Fuß tiefen senkrecht abgeschnittnen Kanals mittelst einer Leiter steigen, und so auf der andern hinauf. Selbst der Zugang zur Leiter ist beschwerlich, weil der Boden bis an den Rand des Kanals abschüssig ist. Ist das Wasser groß, so bedeckt die Rhone alle diese Felsen, und fließt über ihre natürliche Brücke weg. Man hat also gerade über dieser natürlichen Brücke, da wo man zu ihr an einer Leiter heruntersteigt, eine hölzerne Brücke gebaut, die mit einer massiven Mauer 12 Fuß über dem Kanal befestigt ist. Beim Herauaustreten fließt die Rhone ausserordentlich langsam, welches beweist, daß sie sich dort sehr tief eingegraben und keinen Fall haben muß. Erst nach und nach und in einer gewissen Entfernung nimmt sie die Schnelligkeit wieder an, die sie von andern Flüssen auszeichnet *).

Die Guadiana, die in Castilla nueva bei Canamaiez in einem großen Felde (el Campo de Montiel) und einigen Seen (las lagunas de Guadiana) entspringt, verbirgt sich bald nach ihrer Entstehung zwischen hohen Bergen, so daß man sie auf eine Stunde Weges nicht sieht, bis sie in einigen Sümpfen, die man die Augen der Guadiana nennt, wieder zum Vorschein kommt. Rohr und Felsen verdecken sie bald wieder **). Der Greatah in Yorkshire verbirgt sich auf eine halbe englische Meile lang unter der Erde. Aus dem

*) Saussure Reisen durch die Alpen nebst einem Versuch über die Naturgesch. von Genf. Aus dem Franz. Beiträge zur ph. Geogr. II. Bd. S. 130—140. IV. Bd. S. 164 ff. Varen. Ge. Gen. 16, 6. Büsching Erdbeschreibung, 2ter Theil. p. 266.

**) Beiträge zur ph. Geogr. II. Bd. S. 127—129. Büsching l. c. p. 117. Ausg. v. 1758.

dem Maelmholms-See in York läuft ein kleiner Fluß, der sich in zwei Arme theilet, und von der Erde verschlungen wird. Leichte Sachen, die man hineinwirft, kommen tausend Klafter davon, in einer der zwei Quellen, die die Air unterhalten, wieder hervor.

In der österreichischen Provinz Krain sind mehrere Gewässer, die sich unter der Erde verlieren, und wieder hervor kommen, als die Unz, die Aisch, Wisterza, Globauza, Saschniza. Auch der Cirknitzersee hat unterirdische Abflüsse. Einer derselben läuft eine halbe Stunde unter der Erde, kommt bei einer Oeffnung gegen Westen wieder heraus, wird aber bald wieder von einer großen Felsenhöhlung aufgenommen, die eine natürliche Brücke über ihn bildet. Sie ist 4 Klafter hoch, $4\frac{1}{2}$ breit und 30 bis 40 Klafter lang. Sie hat in der Mitte gleich gemauerten Brücken eine Wölbung auf der zwei Kirchen nebst dem Hause des Glöckners und seiner Scheune stehn.

Eine noch kühnere Brücke ist die von Veja zwischen den veronesischen Dörfern Prunn und Fano. Sie ist 50 Fuß breit, ruht auf einem Bogen der im Lichten 114 Fuß gespannt ist. Die Pfeiler, die den Bogen tragen, sind 86 Fuß hoch 20 Fuß dick. Sie ist wahrscheinlich eine eingestürzte Berghöhle, von der das mittelste Gewölbe stehn geblieben ist. Rechts und links unter dem Bogen befinden sich auch noch Höhlen, in deren einer sich das Wasser, das unter der Brücke fließt, in verborgenen Gängen unter der Erde verliert *). Das prachtvolleste Werk dieser Art giebt Amerika. Es ist die natürliche Brücke in Virginien in der Grafschaft, die von ihr den Namen hat Rockbridge. Sie befindet sich

*) Zaccaria Betti in Descrizione d' un maraviglioso ponte naturale nei monte veronesi. 4to 1766. Ferbers Briefe aus Wälschland. Abt Fortis hat sie in einem eignen Briefe an Hrn. Arduino auf das genaueste beschrieben. Ein genugthuender Auszug davon steht in Giornale d' Italia. VI. Band, S. 241. Deutsch in Beiträgen zur physikal. Erdbeschreibung, 3. Band. S. 293 ff.

auf der Höhe eines Berges den irgend eine gewaltige Erderschütterung seiner ganzen Länge nach aus einander gesprengt zu haben scheint. Dieser Spalt ist gerade bei der Brücke, welche die beiden getrennten Theile vereinigt, einigen Ausmessungen zu Folge 205, nach andern 270 Fuß tief; am Fuß des Berges 45 oben 90 Fuß breit, welches denn auch die Länge der Brücke und ihre Höhe über dem Wasser bestimmt. Ihre Breite in der Mitte beträgt 60 Fuß, unten und oben aber noch mehr, und die Dicke der Masse an der Spitze des Bogens ist nicht weniger als 40 Fuß. Einen Theil dieser Masse macht eine große Schicht Erde aus, auf welcher viele große Bäume Wurzel gefaßt haben. Der Bogen selbst nähert sich einer halben Ellipse, aber die größere Axe derselben, welche die Sehne des Bogens seyn würde, ist ungleich länger als die Transverse. In einigen Gegenden ist die Brücke mit einer natürlichen Brustwehr von massiven Felsen versehn. Dennoch haben nur wenige Menschen Muth genug hinzugehn, und herunter zu sehn, und unwillkührlich wirft man sich auf die Kniee, kriecht auf Händen und Füßen bis an das Geländer, und blickt hinab in den schauervollen Abgrund, nicht ohne Grausen, Schrecken, Schwindel. Jefferson *) versichert, daß ihm ein minutenlanges Hinuntersehen empfindliche Kopfschmerzen verursacht habe. In eben dem Grade als das Herunterblicken schmerzhaft ist, ist das Hinaufschauen über alle Vorstellung reitzend. Die Empfindungen, welche das Große und majestätisch Schöne hervorbringt, können an keinem Orte lebhafter erregt werden, als gerade hier: denn das Entzücken des Zuschauers, wenn er diesen wunderschönen, leichten himmelan strebenden Bogen anstaunt, ist wirklich über alle Beschreibung. Die Spalte

*) In seiner schönen Beschreibung von Virginien, davon sich eine deutsche Uebersetzung in Sprengels Beiträgen zur Völker und Länderkunde 8. und 9ten Theil befindet. Ein kurzer Auszug seiner Nachrichten, so fern sie Naturmerkwürdigkeiten betreffen, ist in Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte VI. Band 3. Stück S. 115—125.

bleibt eine ganze Strecke oberhalb und unterhalb der Brücke schmal, tief und gerade, und eröffnet eine kurze, aber reizende Aussicht auf die nördlichen von der einen, und auf die blauen Gebirge von der andern Seite, von denen keins über 5 Meilen entfernt ist. Die Brücke macht eine öffentliche und bequeme Straße über ein Thal, welches man ohne sie in einer weiten Strecke nicht passiren könnte. Der unter ihr gehende Fluß heißt Ceder-Creek, und ist ein Arm des Jamesflusses.

Gewiß ist auch sie nichts als Rest einer Höhle, in welcher sich einst dieser Fluß verlor, und die er durch die Länge der Zeit mürbe machte, und bei heftigen Ueberschwemmungen nach und nach zerriß, bis sie im gegenwärtigen Zustande sich befand.

Auch der Bullerborn in Westphalen der bei Altenbecum entspringt, verliert sich nach dem Lauf von einer Meile auf einmal bei dem Dorfe Neubecum. Der Fluß St Franciscus in Brasilien, der Hotomni in China *) und andere, verbergen sich ebenfalls unter die Erde.

Mehrere Flüsse, als der Rhein, die Rhone ꝛc. treten in Seen und durchströmen sie. Und diese werden das klareste und reineste Wasser haben. Denn der See nöthigt sie ihren Schlamm abzusetzen, und ist für sie das, was die Hekker für die Teiche sind, durch welche man die Zuflüsse erst von ihrem Schlamme säubert. Weißlich, doch trübe, und wie geschmolzner Schnee tritt die Rhone ein; bläulich, rein und spiegelhell heraus. Der See ist ruhig und still, das Wasser, das hier sich weiter ausbreitet, und ganz ohne Vergleichung langsamer geht, läßt alles Aufgelößte fallen. Da bei einem jeden See der Zug in der Mitte am stärksten ist, so wird auch da des Schlammes am wenigsten niederfallen, der Boden wird heller durchscheinen, und man wird den Fluß selbst zu unterscheiden meinen. Lächerlich bleibt aber immer die fromme Ermahnung jenes Genfer Paters, „die Seelen

*) Lulofs Kenntniß der Erdkugel §. 401. p. 352.

sollten sich in dieser Welt so rein und unbefleckt erhalten, wie die Rhone im See." Aller Schlamm des Sees ist von der Rhone hereingebracht, und man trinkt überall auf dem ganzen See Rhonewasser. Auch ist bei chemischer Untersuchung der Gewässer des Sees und Stromes durch Saussure beides als dasselbe und gleich rein befunden; reiner als das beste Wasser der dortigen Brunnen. Die außerordentliche Klarheit, die die Rhone aus dem Genfersee bringt, behält sie nur auf eine Viertelstunde von Genf, wo der Waldstrom Arve, der aus den hohen Alpen in der Nachbarschaft des Montblanc kommt, in sie fällt, und die stürmischen Wellen seines trüben Wassers mit ihr vermischt. Im Grunde ist das Wasser der Arve noch sehr viel reiner und besser als das der Rhone, wenn es eine Zeitlang gestanden, und alles niedergeschlagen hat, was es bei sich führt; aber nicht in seinem natürlichen starken Lauf, wo es keinen Schlamm absetzen kann. Ihm fehlt ein See, um sein Wasser zu dem schönsten zu machen *). Der Syre in Norwegen **), die Donau im schwarzen Meere, der Amazonenfluß, der Silberfluß, der Rio de la Plata, der Rio Volta ***) theilen dem Meer auf eine sehr große Strecke von vielen Meilen ihre Bewegung mit. Der letztere hat davon seinen Namen erhalten. Da er sehr stark fließt, vom Meere aber aufgehalten wird, so schlägt er sich immer über, und scheint Sprünge zu machen. Auch wird das Meer durch die einfallenden Flüsse bis gegen 40 Meilen weit versüßt.

*) Saussure Reisen durch die Alpen, nebst einem Versuch über die Naturgeschichte von Genf. Aus dem Fränz. Leipzig 1781 in 8. 1. und 2. Band. Beiträge zur physischen Erdbeschreibung IV. Th. S. 159 f.

**) Pontoppidan, Naturgeschichte in Norwegen, sagt vom Syrefluß, daß der Strom auf anderthalb Meilen in der See zu kennen sey. Sein Strom, oder die Bewegung, die er dem Meere ertheilt, ist wirklich bei ihm so weit und bei allen andern Flüssen mehr und weniger zu unterscheiden.

***) Durchströmt Quako, Aroura, Ingo und andere kleinere Theile von Guinea entspringt im 9ten Grad Nord. Br., und ergießt sich im 6ten Grad in das guineische Meer.

Aber gerade dies beweist, daß sich die Flüsse mit dem Meere vermischen. Sie haben auch weit hinauf Ebbe und Fluth; besonders wenn die Lage darnach ist. Erstreckt sich doch die Fluth in der Elbe bis über Hamburg, im Lorenz-Strom, Oronoko und im Rio de la Plata geht sie auf mehr als 40 Meilen hinauf. Sie würde beim letzten noch weiter reichen, wenn hier nicht sein Bette plötzlich stiege, und er also bedeutende Fälle hätte. — Im Amazonenstrom geht sie an 200 Seemeilen hinauf. —

9. Vom Kastern der Weser, Elbe und anderer Flüsse.

Man hat in der Weser, Elbe und in anderen großen Flüssen gegen ihre Mündung zu bei ruhigem Wasser und heiterm Himmel ein Geräusch wahrgenommen, daß sich am Tage besser in einer kleinen Entfernung vom Strom als auf demselben, in der Nacht am stärksten auf dem Strome hören läßt, und das man mit dem Namen Kastern belegt. Es ist dem dumpfen Getöse und Brausen ähnlich, das ein starker Sturmwind, der durch einen Wald wehet, und bei dem man auch ein Rauschen des Wassers höret, verursachet *). Wenn man die Fläche des Stromes zu der Zeit betrachtet, so bemerkt man eine zitternde Bewegung wie das in einander Schillern kleiner Wellen. In der Elbe bei Stade hat man diese Bewegung immer auf derselben Stelle in einem Bezirk von 600 Schritt Länge und 200 Schritt Breite bemerkt. Dies allein läßt auf eine Lokalursache im Bette des Stromes rathen. Es ist dort eine gerade so große Sandbank, über die das Wasser bei hohem Stande sehr leicht läuft, an der es sich bricht, wenn es so tief fällt, daß es diese Sandbank kaum einen Fuß bedeckt. Ausweichen kann der Strom dem Sande nicht, durch den Druck seiner obern Wasser. Er wird die Sandbank hinanlaufen, über ihr ein wenig höher

*) Hannöversches Magazin vom Jahre 1763. S. 959. 960 und S. 1195. Beiträge zur physikalischen Erdbeschreibung

stehn, als zu den Seiten, und in dem er von der Höhe wieder zu den niedrigern Seiten abfließt, dies kleinere Wellenspiel zeigen, und das Geräusch bewirken, so wie ein Bach rieselt, wenn er über ein Lager kleiner Steine geht. Nur gegen den Ausfluß bemerkt man es, weil da nur der Strom groß und breit genug ist, um durch sein Brechen diesen Ton hervorzubringen, nur da die Veränderung im hohen und niedrigen Wasserstande nach einer Regel wechselt, auch nur da die meisten Sandbänke sind: nur bei stillem Wetter, weil Sturm, der den Strom aufreißt, weil jedes andere starke Geräusch, der Ruderschlag etc. dieses Rastern leicht übertönt, so daß man es selbst bei starkem Reden, wie jedes einfache unisone, nicht zu starke Geräusch überhört. Ströme, die an sich stark fließen, wie die Donau, die Weichsel bei großem Wasser, rauschen zu heftig, um dies Getöse an sich wahrnehmen zu lassen. Auch gehört allerdings dazu Ebbe und Fluth, weil ohne die durch sie bewirkte beträchtliche Erhöhung und Verminderung des Wassers das Rauschen entweder gar nicht oder perpetuirlich seyn möchte. Man wird das eigentliche Rastern immer nur bei der Ebbe, beim Ablaufen des Stromes hören. Brücken, die den Strom brechen, wie bei Magdeburg, Dresden, verursachen ein beständiges Reiben, Brechen der Wellen, und Geräusch, so daß man schon deswegen dies kleinere ab- und zunehmende Geräusch nicht wahrnehmen kann. Könnte man periodisch die Brücke einsenken und aus dem Strome heben, so würde man über das Geräusch, das die Brücke verursacht, erstaunen.

10. Vom Stillestand und Umkehren der Flüsse.

Es geschieht nicht selten, daß Flüsse, die wenig Fall haben, stille stehn, ja in ihrem Laufe zurückkehren. Unser Pregel giebt uns bisweilen dies Schauspiel. An dieser Begebenheit können verschiedene Ursachen schuld seyn. Bei uns ist gewöhnlich der Westwind die Ursache, der das Haf in den Pregel treibt, und ihn also abzulaufen hindert, ja zurück-

zukehren und seine Wiesen zu überschwemmen nöthigt. Die wilde und leicht durch Regen überfüllte Arve hält die mit einem See verbundne und deshalb nicht leicht wachsende Rhone bisweilen, als im Jahre 1570 den 3. December, und 1651 den 21. November, 1711 den 10. Februar und 1733 den 14. September in ihrem Laufe auf. Sie ging bisweilen darauf zu ihrer Quelle zurück, trat wieder in den See, so daß sie die Mühlenräder und die Wasserkünste zum Behuf der öffentlichen Brunnen rückwärts umtrieb. Ganz Genf war Zeuge dieser Begebenheit. Im letzten Jahre war es der plötzlich geschmolzene Schnee, der die wilde in die Rhone stürzende Arve so aufschwellte, und ihr einen so schnellen Lauf gab, daß die Rhone in den Genfersee zurücktrat. Auch im Jahre 1778 hielt der Sturz der Arve die Rhone den 26. October auf, doch ohne daß die Rhone zurückgedrängt wäre. Sie war damals groß, und überwand bald die Arve, die nur, wenn die Rhone seicht ist, siegen kann. Vom 15ten Jahrhundert, und vom Jahre 1645 berichtet man, daß ein heftiger, zwischen den Bergen zusammengedrängter Südwestwind das damals niedrige Wasser dieses Stromes zurückgetrieben habe, so daß man an einigen Orten trocknen Fußes auf dem Boden desselben durchgehen konnte *): welches auch unserm Pregel im Jahre 1796 begegnete **). Der Zacken, ein Fluß in Schlesien, hielt in dem achtzehnten Jahrhundert mehrmals inne. Wenn aber Einige von der Helbe im Schwarzburgischen erzählen, daß sie alle Jahr eine Zeitlang stille stünde, so daß alle darin befindlichen Wassermühlen, nicht gebraucht werden könnten ***), so weiß man im Lande selbst jetzt von dieser Merkwürdigkeit nichts, außer daß, wenn

*) Saussure Reisen durch die Alpen, nebst einem Versuch über die Naturgeschichte von Genf.

**) Es verräth wohl wenig Aufmerksamkeit auf die nächsten Ursachen, wenn Einige plötzlich entstandene unterirdische Schluchten annahmen, durch welche der Strom oberhalb unserer Stadt absorbirt worden wäre.

***) Heydenreich in seiner Geschichte von Schwarzburg.

der kleine Fluß gereinigt wird, man absichtlich seinen Lauf zu hemmen sucht. Das öftere Stillstehn des Flusses Motola in Schweden ist gegründeter *), und um so viel merkwürdiger, als er bei Norkiöping einen Fall von 96 Fuß hat, der ihm, wie man denken sollte, Druck genug geben müßte, seinen Lauf auch bei einer fast horizontalen Lage der Mündung fortzusetzen. Der Wettersee, aus dem er entspringt, liegt 140 Fuß höher als die Ostsee, in die er sich ergießt. Wenn aber diese in Unruhe ist, wenn der Wind sie in den Strom treibt, so wird der Motala doch zum Stillestehn genöthiget.

11. Von Wasserfällen.

Im Anfange ist das Gerinne der Ströme gewiß nicht so eben und so sanft geneigt gewesen als jetzt. Aber die Flüsse gleichen sich den härtesten Boden nach und nach aus. Weil sie da schnell gehn, wo der Boden abschüssig ist, und da langsam, wo das Gefälle gering wird, so reißen sie auch an jenen schroffen Stellen unaufhörlich, und lassen an den Ebnen das Abgerißne fallen, bestürmen demnach unablässig die hohen Stellen und tragen sie ab, erhöhen dagegen die Niedrigen. Die Ungleichheit des Bodens verschwindet immer mehr, und der Fluß bewegt sich von Zeit zu Zeit gleichförmiger.

Am leichtesten konnten die Flüsse sich ihren Weg bahnen, wenn sie über Sand oder Erde fortgingen. In felsigen Gründen war ihnen dies nicht so vollkommen möglich. Daher findet man auch noch in verschiedenen Flüssen, deren felsiges Bette sich plötzlich erniedrigt, Wasserfälle **), die aber immer kleiner werden, wohl gar aufhören, weil das herunterstürzende Wasser immer den Felsen abträgt, eine Spitze nach der andern herunterstürzt. Der Fluß Tunguska, der aus

*) Walters Hydrologie Seite 41. Büschings Geographie 1ster Theil. — Tunelds schwedische Reichsgeographie.

**) Jo. Herbinii diss. de admirandis mundi cataractis supra et subterraneis Amst. 1678. 4. Mit Kupf.

dem See Baikal kommt, und sich in den Jenisei ergießt *), hatte einst bedeutende Fälle, jetzt nur noch eine sehr stark geneigte felsige Bahn, von einer halben Meile, die er mit Pfeilesschnelle und einem solchen Gebrause herunterschießt, daß es über drei Meilen weit zu hören ist **).

Man darf sich daher nicht wundern, wenn die alten Erdbeschreiber von ungleich mehreren Wasserfällen sprechen, und sie weit furchtbarer beschreiben, als wir sie heut zu Tage finden. Wachsende Hügel von Geschieben und abgerißnen Felsstücken, die man an dem Fuße aller Wasserfälle, als wären es ihre Trophäen, ihre Beute, trifft, beurkunden allein die verschwundene und noch immerfort abnehmende Höhe des Falles.

Der höchste, den wir jetzt kennen, ist der Wasserfall bei Tequendama im Bogota, acht französische Meilen von Santa Fé. Bouger ***) schätzt ihn auf 1200 bis 1800 Fuß. Die Ebene von Santa Fé, in der er liegt, hat wenigstens 9600 Fuß Höhe über dem Meere und liegt weit über Quito. Gemessen hat den Wasserfall selbst noch niemand. Alle Bäche der ganzen Ebene, alle Wasser, die sich von den Gipfeln der Berge stürzen, nimmt der Bogota auf und fließt ganz ruhig bis Tequendama. Hier läuft sein gesammtes Wasser unter einer Reihe Granitfelsen, und wird auf dem geneigten Flußbette merklich geschwinder. Der schmale Strom ist tief und reißend, stößt bei seinem Fall auf einen tief liegenden, jedoch noch von oben sichtbaren Felsen, und von demselben in einen unabsehlichen unermeßlichen Abgrund. Verschiedene Löcher in dem Felsen setzen den Beobachter in den Stand, die Folge der rechts und links fortlaufenden Felsen ohne Gefahr in Augenschein zu nehmen, und diese geben durch ihre Höhe zu erkennen, daß vor dem

*) Müllers Sammlung rußisch. Geschichten VIII. Th. S. 100 118. 119 Stück. 2. §. 23. 24.

**) E. J. Ides Voyages au Nord. T. 8. p. 54 f. Beiträge zur physik. Erdbeschreibung, 2ter Band. S. 77. 78.

***) Voyage au Perou p. 91.

Durchbruch, den das Wasser mit Gewalt gemacht zu haben scheint, die ganze Ebene von Santa Fé nichts anders als ein großer See müsse gewesen seyn. Eine alte, wiewohl nicht sehr wahrscheinliche, Sage will, daß die Alten diese Art von Kanal gegraben hätten.

Durch einige dieser Löcher sieht man, wiewohl etwas undeutlich, die Stelle, wo sich jener fürchterliche Wasserfall endigt, und das Wasser, welches aus demselben zum Vorschein kommt, bietet dem Auge nichts als einen kleinen Bach dar, dessen fast unmerklicher Lauf sich unter den an den Ufern wachsenden Pflanzen verliert. Verschiedene Papageyen und andere Vögel der heißern Länder, die das tiefe und an dieser Seite unzugängliche Thal bewohnen, erheben sich bisweilen so weit, daß man sie von oben sehen kann; allein die Kälte, die sie auf der Höhe plötzlich überfällt, ist ein unübersteigliches Hinderniß, daß sie nie aus demselben ganz heraus fliegen. — Man ist genöthigt, einen großen Umweg zu nehmen, und einen ganzen Tag zu gehn, wenn man zum Fuß des Wasserfalles kommen will; dann ist man aber sehr betroffen, wenn man sieht, daß jener Bach, der oben kaum merklich ist, hier noch einen mächtigen Strom vorstellt, dessen kaskadenartiger Fall unter einem Winkel von 45 Grad in einem Raum von einer starken halben Meile, dem Auge Felsenmassen, die der Zufall über einander gethürmt hat, darbietet, an welchen sich die Fluthen unaufhörlich unter dem fürchterlichsten Brausen stoßen und brechen. Von hier an wird aber auch der Strom gleich so ruhig, wie der sanfteste Bach. Eine sonderbare Erscheinung, die zugleich einen sehr hohen Begriff von der unermeßlichen Strecke jenes Wasserfalles erwecken kann, ist, daß er seinen Anfang in einer so kalten Gegend nimmt, daß es daselbst oft während der Nacht friert, und sich in einer andern endigt, wo die Wärme wie in den schönsten Sommertagen in Frankreich ist, und allen Gewächsen der warmen Länder das schnelleste und leichteste Wachsthum gewährt. Von dem schnellen Zug, den hier die warme Luft nach der kalten Gegend nimmt, entstehen denn

auch wohl die Reife, die denen, welche sich in unsern gemäßigten Himmelsstrichen zu Anfang des Winters und Frühlings zeigen, sehr ähnlich sind, und die man sonst in diesem Himmelsstrich nicht wahrnimmt.

Wenn die Morgen still und heiter sind, so bemerkt man ungefähr gegen 8 oder 9 Uhr früh dicke weiße Wolken, die sich von der Stelle des Wasserfalls erheben. Wenn die Stille fortdauert, so hat man Sonnenschein bis gegen 2 oder 3 Uhr Nachmittags. Wehen die Winde von Südwest, so bedecken die Wolken alsbald die Ebene und der Himmel ist davon verdunkelt; werden sie aber von einem entgegengesetzten Winde auf die andere Seite getrieben, so dauert das schöne Wetter den ganzen Tag hindurch fort, es sey denn, daß von andern Gegenden Wolken herbei getrieben würden, denn es ist überhaupt etwas seltenes, daß man zu Santa Fe schöne Tage hat. Die Abende sind gewöhnlich kalt und nebelig. Dieses meteorologische Phänomen scheint indeß nur dann Statt zu haben, wenn die Sonne so hoch steht, daß sie ihre Wärme über das von der Luft bei dem schrecklich-schönen Sturz zertheilte Wasser verbreiten kann, so wie sie darauf fällt, und das sie alsdann in größter Menge in die höhern Gegenden führt, wo es sich in eben dem Maße zu Wolken verdichtet, als die Luft wegen der Höhe der Oerter kälter wird.

So wie nach Untergang der Sonne die Luft durch die ganze Strecke des Falles kälter wird, kann sie auch nicht mehr dieselbe Menge Wasser auflösen und in die Höhe führen als vorher, liefert also auch keinen Stoff zu Wolken mehr, die deshalb um 7 bis 8 Uhr Abends gewöhnlich ganz zerstreut sind. Je trüber und dunkler die Tage zu Santa Fe sind, desto stiller und schöner sind die Nächte; Mond und Sterne funkeln mit einem so reinen Glanze als man anderwärts schwerlich antrifft. Man muß, um den reitzenden und schrecklichen Anblick dieses in seiner Art so einzigen Was-

sersturzes zu genießen, die Morgenstunden zwischen 7 und 8 wählen *).

Am nächsten kommt diesem Fall an Höhe der Staubbach im Lauterbrunnenthal im Kanton Bern **), den man sonst 1100 Berner Fuß ***) angab, Wyttenbach und Wolf im Jahre 1784 bei mathematischen Messungen nur 900 Fuß hoch fanden. Da es kein großer Fluß, sondern nur ein Bach ist, so zerstiebt das Wasser in der Luft in einen zarten Staubregen, fällt auf eine um wenige Fuß hervorstehende Klippe, die schief ist, und das Wasser vom Felsen weit abwärts treibt, so daß man zwischen dem Wasser und der Klippe trocken gehen kann. Wenn sich ein Wind erhebt, so treibt er dies zerstäubte Wasser weit mit sich fort, und im Winter entsteht daraus eine so große Eissäule, daß man dem Sommer nie Wärme genug zutraut, sie zu schmelzen. Wenn der Bach von Regen und Schnee aufgeschwollen ist, so stürzt er große Steine und Felsstücke herunter, deren Fall das fürchterlichste Getöse, dem Donner gleich, verursacht, und den Hügel von Trümmern am Fuße des Falles vergrößert. Von der Sonne beglänzt hängt der Staubbach wie ein schwebender Wasserstrahl, wie eine lebende Krystallader aus dem hohen Himmel herunter, hochfarbige Regenbogen gehen von ihm aus und umfangen den Zuschauer in geschloßnen Kreisen.

Der nächste Wasserfall an Höhe ist der bei Terni, wo sich der Velino in drei Kaskaden, davon der letzte über 200 Fuß senkrechte Höhe hat, herunter stürzt. Er ist das Werk eines Menschen (Klemens des Achten) †). Der Fluß ent-

*) D. Le Blond im Journal de Physique, 1786. May. und deutsch in Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik V. Band. 4. Stück. S. 28 — 36.

**) Storr Alpenreise. I. Th. S. 114 und 115. Description des Alpes pennines et rhetiennes par M. T. Bourrit. T. II. p. 164. und in allen Reisebeschreibungen.

***) Und am geringsten 930 Fuß.

†) Opere di Monsign. Claudio Todeschi. Tom. II. Rom. 1779. 4. p. 77.

springt auf dem Apenninischen Gebirge 14 Meilen weit von Terni. Nachdem er verschiedene Flüsse und Seen aufgenommen hat, ergießt er sich in den Lago delle Marmore. Sobald er aus diesem See tritt, wird er sehr reißend, und floß einst durch ein Thal linker Hand, mit nicht wenig Gefahr für Terni, weshalb er dann in den Abgrund geleitet ward, in den er sich jetzt stürzt. Die Höhe macht, daß das Wasser durch den Widerstand der Luft getheilt, und in Regen und Schaum verwandelt wird, der mit der größten Gewalt auf die untern Felsen anprallt, und von ihnen wieder in Gestalt weißer Wolken aufsteigt. Die umherstehenden Pflanzen und Bäume sind mit einem sehr zarten, weißen, leicht abzuwischenden Staube überzogen, der wahrscheinlicher Weise von den durch den Fall abgewaschnen und aufgelösten Marmortheilchen entsteht. Die Gewalt des Wassers hat die Steine des obern Randes so glatt polirt, daß sie einen weißen Schein von sich geben. Es soll 1543 Petrus Terenatikus, ein Hauptmann des Herzogs von Kastro auf diesem Wasserfall ohne Schaden herunter gegleitet seyn *). Fast von einer gleichen Höhe ist der Falling Spring bei Augusta in Virginien. Hier stürzt sich der eine Arm des Jamesflusses, der den Namen Jadson führt, und in den Bergen des heißen Quells etwa 20 englische Meilen südwestlich von diesem Quell selbst entspringt, ungefähr $\frac{3}{4}$ Meilen von seiner Entstehung über einen Felsen 200 Fuß hinab in das tief unten liegende Thal. Die ganze Wassermasse wird der Breite nach an 2 bis 3 Orten durch den Felsen getrennt, in der ganzen Höhe aber kein einziges Mal. Zwischen der Wassersäule und dem Felsen kann man unten trocknen Fußes durchgehn **).

*) Volkmanns historisch-kritische Nachrichten von Italien. 13. Th. S. 369 — 374.

**) Jefferson, Beschreibung von Virginien in Sprengels Beiträgen zur Völker- und Länderkunde 9 Th. Voigts Magazin für das Neueste ꝛc. VI. B. 3. St. S. 116.

Das furchtbarste und außerordentlichste Schauspiel dieser Art giebt der westliche Ausfluß des Sclavensees. Englische Pelzhändler, die diesen Strom bis zum 141. Grad westlicher Länge befahren haben, wurden hier durch ganz ungeheure Wasserfälle, die nichts ähnliches auf der Erde haben, gezwungen, umzukehren. Bei schwindelnder Tiefe hatten die Fälle außerordentliche Breite; der eine von 2 englischen Meilen, fast einer halben deutschen *). Entsetzlich!

Gegen solche Fälle wären denn nun freilich die erstgenannten nur Spiel und selbst der Fall des Lorenzflusses zwischen dem Erie und Ontario, den wir bisher für das außerordentlichste seiner Art hielten, von keiner Bedeutung; bis daß jene Fälle uns näher bekannt werden, verdient jedoch der Fall des Lorenzstroms den ersten Platz. — Er ist bei seinem Austritt aus dem Eriesee 300 Ruthen breit, hat einen unregelmäßigen und reißenden Strom. Beim Fort Chippeway wird sein Bette felsig und enge. Die Wellen brechen sich furchtbar, besonders an den zwei Felsinseln, die sich hier aus dem schon stark geneigten abgeschliffnen Strombette erheben, davon die eine 350, die andere 30 Ruthen breit ist. Das Wasser preßt sich so zusammen, daß es ein weisser Schaum zu seyn scheint, und an vielen Orten hoch in die Luft steigt. Hier, noch 6 franz. Meilen von Fort Niagara, von welchem man auch wohl Strom und Fall zu benennen pflegt, sinkt der Grund auf einmal unter dem gewaltigen Strom, der sich in einer Breite von 720 pariser Fuß 137 Fuß hoch herunter stürzt **). Freilich reicht diese Höhe

*) Nach Peter Ponds, eines canadischen Pelzhändlers, Bericht im 16. Bd. des Gentleman-Magazin, und in Sprengels Auswahl der besten geographischen und statistischen Nachrichten zur Aufklärung der Völker- und Länderkunde 4. Th. 1795. S. 150 und 151.

**) Kalms Reisen, und aus denselben in vermischten Beiträgen zur physik. Erdbeschreibung 2. Th. S. 4. ff. Jo. Carvers Reisen in das Innere von Nordamerika. S. 142 und 143. Schlözer, neue Erdbeschreibung von Amerika. 1. Th. S. 102 bis 104.

nicht an die Höhe der zuerst genannten Wasserfälle, aber zehnfach wird sie hier durch die Breite ersetzt. Die herunter stürzende Wassermasse wird zu 672,000 Tonnen auf jede Minute berechnet. Schon längs den beiden Inseln wird das Wasser so schnell, daß alles, was ihm nahe kommt, Fische, Wasservögel aller Art, größere Thiere, die sich mit Schwimmen vergnügen wollten, als Bären, Schweine, Hirsche, Rehe ꝛc. fortgerissen und zerstückt in die Tiefe herunter geschleudert werden, wo am Fuß des Falles von Felstrümmern eine große Insel erwachsen ist, die man die Adlerinsel mit Recht nennt, weil sich auf ihr eine unglaubliche Menge Adler, der reichlichen Nahrung an getödteten Thieren wegen, aufhalten. Man hat bemerkt, daß Vögel und Fische sich anfangs gerne von dem stärker und stärker werdenden Zuge treiben lassen, bis sie an der Stelle sind, wo der Druck und die Gewalt des Wassers so groß wird, daß sie sich schlechterdings, troz allen ängstlich aufgebotenen Kräften, dem Sturze nicht mehr entreißen können. Die Vögel besonders suchen sich zu heben, schlagen mit den Flügeln, doch sind ihre Füße wie in Eisen geschmiedet, und schaarenweise werden sie herabgeschleudert. Eine Indianerin jedoch, die in ihrem Kahne eingeschlafen und auch in den Wasserfall gerathen war, ward mit dem Kahne, ohne auch nur die Branntweinflasche, durch die sie in diese Gefahr gerathen war, zu verlieren, wohlbehalten in die Tiefe geführt. Unten ist das Wasser kochend, und kreiset in den heftigsten Wirbeln und Strudeln lange umher, ehe es wieder in Gang kommen kann. Zerschlagen in die kleinsten Tropfen, steigt es in Gestalt eines dicken Nebels oder Rauches zum Theile in die Höhe. Viele Meilen weit kann man diese Säule von aufsteigenden Dünsten sehen, noch sehr viel weiter den Donner hören. In der Festung Niagara noch sehr gut, ja nach Carvers Behauptung bis auf 45 englische Meilen im Umfange, welches nichts unmögliches ist. Der Pater Hennepin hat die Höhe des Sturzes auf 600 Fuß angegeben, das ist vier Mal höher und drüber, als er jetzt gefunden wird. Seit Hennepins Zeit ist der Was-

serfall in allen Nachrichten kleiner geworden, bis zu der hier befindlichen Angabe von 137 Fuß, die auf mathematischen Messungen beruht. Wenn andere noch jetzt von 140 bis 160 Fuß sprechen, so haben sie mechanische Messungen mit einem Seil zum Grunde gelegt, die schon deshalb größer ausfallen müssen, weil die Gewalt des Wassers das Seil mit sich fortreißt. Kleiner kann der Wasserfall wohl bei einer heutigen mathematischen Messung befunden werden, größer nicht mehr. Zur Entschuldigung des P. Hennepin kann man nicht nur erweisen, daß dieser Wasserfall einst beträchtlich höher gewesen sey, sondern annehmen, daß Hennepin einen Theil der letzten drittehalb franz. Meilen vor dem Sturze, die das Wasser ganz schräge ausgearbeitet hat, und die aus lauter kleinen Wasserfällen bestehn, so daß sie nicht befahren werden können, — mit dazu gerechnet hat. Ob die Summe all dieser Wasserfälle 600 Fuß ausmache, so daß der Eriesee 600 Fuß höher läge als der Ontario, verdiente von Reisenden bemerkt zu werden. So viel ist gewiß, daß nach diesem Falle sein Bette so tief liegt, daß alle Flüsse, die sich mit ihm vereinigen, starke Wasserfälle machen, zum Theil mit solchen Stürzen sich in ihn werfen müssen. So der Montmorency, der durch eine wilde Gegend über Felsen fortgeht, bis er sich in einer Breite von 50 Fuß fast senkrecht 140 Fuß tief in ein Becken hinabstürzt, aus dem er dem Lorenzflusse 7 englische Meilen vor Quebeck zueilt. Oder der Chaudiere, der nicht weit oberhalb der Insel Orleans sich mit einem 250 Fuß breiten und 70 Fuß hohen Falle in ihn stürzt. Die Haufen zerbrochner wild umher liegender Felsen, und die Gruppen schön gewachsener Bäume, verbunden mit dem Rauschen und Schäumen des Wassers, dessen Gewalt die umliegenden Felsen zu zertrümmern drohet, erschüttern so sehr, als sie rühren, und geben einen fürchterlich schönen Anblick.

Der Fluß Mahaak in Neu-York stürzt sich unfern Albany bei Kohoes (Kohrsch) nur 70 Fuß herunter, gehört aber doch zu denen, deren Wasserfälle den meisten Eindruck machen,

machen, da er an 900 engl. Fuß breit ist. Sowohl über als unter dem Fall bestehen beide Ufer, wie der Boden des Stroms, aus hartem Fels. Bei dem Falle selbst liegt eine Klippe, die überall von gleicher Höhe ist, und sich gerade durch den Fall zieht. Sie stellt gegen die untere Seite eine Mauer vor, die beinahe senkrecht ist. Als Kalm die Gegend besuchte, befand sich nur wenig Wasser im Flusse; er lief daher auch nur an 2 Stellen den Felsen hinunter. An mehreren Orten wo er bei reicherm Vorrath heruntergestürzt war, hatte er viele größere und kleinere Löcher zu 2 bis 3 Klafter tief in den Felsengrund ausgehöhlt. Es stand eine durch das in seinem Fall zerstiebte Wasser beständige Wolke über dem Fall, die vom Winde weit umher getrieben ward. In der Entfernung eines Büchsenschusses, ward man von diesen Dünsten, wie durch einen Regen benetzt *).

Der Wasserfall St. Anton im Mississippi ist noch niedriger. Das Wasser stürzt sich nur einige dreißig Fuß herab, aber ist über 750 Fuß breit, und was seine Wirkung vermehrt, sind die vielen Wirbel, die man auf einer Strecke von 900 Fuß über dem Fall antrifft. Bis auf 60 Meilen aufwärts wo der St. Peter von 300 Fuß Breite in den Mississippi fällt, ist keine Insel im Strome wegen des starken Zuges, aber den Fall selbst theilen zwei Felsen, davon der eine 40 Fuß breit und mehr als 40 Fuß lang für eine Insel gelten kann. Man kann ohne das geringste Hinderniß bis dicht an den Wasserfall kommen. In einer Entfernung von 15 engl. Meilen hörte Carver schon den Donner des Falles, fand auch unter ihm eine Adlerinsel. Sie war nur anderthalb engl. Morgen: aber voll Eichbäume, und jeder Zweig trug ein Adlernest **). Die Fälle des Ohio, der sich

*) Kalms Reise nach Nordamerika. Philosoph. transact. Vol. 6. T. 2 p 119. Beiträge zur physik. Erdb. 1ter Bd. S. 13.

**) Carvers Reisen durch die innern Gegenden von Nordamerika. Hamb. 780. S. 49—51. Auch Neue Sammlung von Reisebeschreibungen. Hamb. 780. 8. Erst. Th. S. 49 f. Beiträge zur phys. Erdbeschr. Bd. 4. S. 153.

in den Mississippi ergießt, hat Imlay in seiner topographical description of the western Territory S. 51 beschrieben, auch eine genaue Abbildung von ihnen gegeben. Man sieht auf derselben die Stadt Louisville, das Fort Steuben, das dort Tenny heißt, und die aus wenigen Häusern bestehende Stadt Clarkville. Sie verderben die Schifffahrt, sind aber an sich nicht sehr hoch. In dem Falle sind bei niedrigem Wasser große Felsenbänke zu sehen, auf welchen alles, was darauf fällt, anklebt und versteinert wird. Wallnüsse, Eicheln, und die Schalen derselben, Aeste, Hirsch- und Büffelhörner, Wurzeln, Fischgerippe, Schnecken, Büffel- und Gänsemist sieht man häufig auf den flachen Steinen liegen, wenn man sie aber aufheben will, findet man sie fest und versteinert. Der Fall theilt sich in drei Theile, deren jeder sich von dem andern unterscheidet. Der Kanal auf der Südseite besteht aus vielen Stufen von glatten und eckigen Felsen; der mittelste fällt fast wie ein Mühlendamm herunter, und der auf der Nordseite ist ein schnell reißender Strom voll großer Steine. Wenn das Wasser hoch ist, kann man leicht darüber fahren. Wilde Gänse und Schweine finden an den todten Fischen hieselbst, eine häufige Nahrung. Die Landschaft um den Fall ist schön und eben. Die Ufer, 60 bis 70 Fuß hoch, sind dennoch nicht steil *).

Die Schweiz ist reich an größern und kleinern Wasserfällen. Kein Berg ist ganz ohne dieselben. Das Oberhasli-Thal hat deren sieben. In der Grindelalp stürzen sich an zwanzig Quellen auf einmal aus der Mitte eines Felsens in ein Thal hinab. Das Wasser fällt von einem Felsen auf den andern, brauset, macht Staubregen und im Sonnenschein ungemein schöne Regenbogen und farbige Kreise.

Im Rhein zählt man neun Wasserfälle, zwei größere, sieben kleinere. Die sieben kleinern sind dem hintern Rhein

*) S. Heckewassers Reisejournal in Sprengels Auswahl der besten ausländischen geogr. und statistischen Nachrichten zur Aufklärung der Völker- und Länderkunde, 7ter Bd. S. 51—55.

allein eigen, der auf dem hohen Vogelberge entspringt. In der Bergenge Ruffeln stürzt er über sehr hohe Felsen in einen tiefen Abgrund. Am Ende des Schamserthales fällt er an verschiedenen Orten drey, vier bis fünf Klafter tief mit großem Ungestüm und Getöse über wilde Felsen hinab, bis er in das Domletscher Thal gelangt. Bei Reichenau vereinigt er sich mit dem Mittel- und Vorder-Rhein, und jetzt durch diese Vereinigung mehrerer anderer Flüsse schon ein ansehnlicher Strom geworden, tritt er bei Schafhausen zwischen Klippen und eilt auf einem felsigen und überaus unebenen stark geneigten Boden, mit großem Ungestüm, schnellem Zuge und starkem Schäumen seinem Falle zu. Eine kleine Viertelstunde hinter Lauffen stürzt er von einem 75 Fuß hohen Felsen *) mit solcher Heftigkeit hinab, daß man ihn mit nichts als kochender Milch vergleichen kann. Ein Theil des Wassers löst sich in Dünste auf, und füllt als Nebel und Regen die Luft. Der Absturz des Stromes ist nicht völlig senkrecht. Das fallende Wasser beschreibt anfänglich einen Bogen, wird bald hernach durch die hervorstehenden Klippen aufgehalten, fährt an ihnen schrecklich in die Höhe, wird in mancherlei Richtungen geworfen, bis es endlich zwischen drei Felsen in vier Armen senkrecht in das ihm von der Natur

*) So sagen die meisten. Alle Schätzungen sind unsicher. Keyßler im ersten Band seiner neuesten Reisen S. 6. Der Brief giebt die Höhe für 70 Fuß aus. Andreä in seinen Briefen S. 43. nur vierzig Fuß, welches offenbar zu wenig ist. Ehemals schätzte man ihn achtzig, ja hundert Fuß. Storr Alpenreise. Erster Theil. S. 36—43 hat ihn schön beschrieben und sagt: Die Würdigung der Ansehnlichkeit der Scene hängt so sehr von der Stimmung des Zuschauers ab, daß ich dieser eben so vielen Einfluß auf die Verschiedenheit der Urtheile von der Höhe des Rheinfalles zuschreibe, als der veränderlichen Höhe des Stroms zu verschiedenen Jahrszeiten und der allmählichen Erniedrigung seines Bettes. — Diese ist auch: Lettres de W. Coxe, P. I. p. 18. sq. deutlich gemacht.

bestimmte Bette fällt. Man sieht eine große Felsenspitze, die zwischen dem zweiten und dritten Arm hoch in die Höhe steht, außen mit Moos bewachsen ist, und von dem unaufhörlichen Anschlagen des Wassers schon ein großes Loch in der Mitte bekommen hat, wodurch man deutlich sehen kann, und die bald gar nicht vorhanden seyn wird. Je länger man hinsieht, desto mächtiger und tobender, glaubt man, werde das Sprudeln. Ein ewiges unaufhörliches, tausendmal wiederhallendes Donnerwetter isolirt den Zuschauer von der ganzen übrigen Natur. Er hört nichts und kann nichts sprechen, auch nichts sehen, als die tausendmal tausend farbigen Regenbogen, die wie eine Glorie um diesen gewaltig siedenden Strom spielen. Eine Stunde weit hört man noch das Toben, wie ein Getöse stark laufender Mühlen. Der Strom ist oben 200 Schritte breit, und unten, wo der ruhigere Fluß wieder anfängt, 500 *). Der zweite Hauptsturz des Rheins bei Lauffenburg ist bei weitem nicht so groß, als der erste, aber doch sehr beträchtlich. Auch hier geht der Strom lange vor dem Fall schon sehr geneigt, und mit dem größten Brausen, so daß er in kleinen Cascaden sich der Tiefe zuzuwälzen scheint.

Schweden hat auch viel Wasserfälle. Die Trolhetta darunter ist berühmt. Sie allein besteht aus mehreren Wasserfällen, von denen der höchste sechs Fuß, alle zusammen 110 Fuß betragen. Der Fall hat etwa 7½ Meilen vor dem Ausfluß ins Meer Statt. Da durch ihn die Schiffahrt gehindert wird, so hat man zwischen Stockholm und Gothenburg den Kanal von Arboga nach der gothischen Elbe gezogen. Noch sind die Wasserfälle in Dalmatien nicht zu übergehen. Die Kerka, oder Karka daselbst, der ehemalige

*) Schätzung des Prof. Sander in Bernouille's Sammlung kurzer Reisebeschreibungen, Th. 3. S. 277. Keyßler gibt die obere Breite nur 90 Schritt an. In Scheuchzers Naturhistorie des Schweizerlandes 2. Th. findet man auf Tab. 2. und in Andreä Briefen auf Tab. 7. und 8. Abbildungen dieses Wasserfalles.

Titius der Römer, hat mehrere Fälle, die sie ganz unschiffbar machen. Der größte ist der Fall von Roschislow, der Fluß ist an diesem Orte 300 geometrische Schritte breit, der Fall beträgt 20 Fuß. Der nächstgrößte Fall ist der von Scardona *). Die Cettina, der Tilurus der Alten, stürzt sich von Trigl bis nach Duare von Fels zu Fels, und durchläuft einen Raum von 16 starken Meilen in einem Bette, das fast beständig senkrecht in das Gebirge geschnitten ist. Unter Norasella kommt er in eine Ebene, und hat eine kleine Meile von dem Bergschloß Duare einen überaus prächtigen Wasserfall, den die Anwohner Velika Gubariza d. h. den großen Wasserfall nennen. Das Bette ist an diesem Orte nicht über 8 Fuß breit. Die Felsenwände, die sich mehr als 250 Fuß über den 150 hohen Fall in die Luft thürmen, und in schrecklichen Massen über dem Sturz hängen, machen auch dem Beherztesten Furcht vor einem Felsensturz. Viele eingestürzte Felsmassen, an denen die Fluthen sich zerschlagen, hemmen den Lauf des Stroms und vermehren seine Wildheit, verstärken durch den Wiederhall sein majestätisches Gebrüll. Der meiste Schaum erhebt sich in Wolken, die der Wind über das feuchte Thal verbreitet, das selten von den Stralen der Sonne getroffen wird. Wenn diese Wolken gerade in die Höhe steigen, so erwarten die Einwohner den Sirocco, der in diesem Fall nie ausbleibt. Zwei große Felsen stehen wie Pfeiler zur Seite des Falles; der eine ist an das abgebrochene 400 Fuß hohe Ufer angelehnt, und oben mit Bäumen und Gras bewachsen: der andere ist von nacktem glatten Marmor. Etwas über eine halbe Meile von hier fällt der Fluß wieder aus einer Höhe von 20 Fuß, und erzeugt die Malla Gubariza (den kleinen Fall). Der Anblick ist nicht so prächtig aber mahlerischer. Der Fluß stürzt am Fuße des Berges zwischen losgerissenen Felsen

*) Abt Fortis Reisen durch Dalmatien. Erster Th. S. 183 und 187. Vermischte Beiträge zur physik. Erdbeschr. Th. 3. S. 117. Th. 5. S. 50–57.

hinweg, und breitet sich dann in einem weiten Thale aus *).

Von den Nilfällen haben uns die Alten schon viel erzählt. Doch sind ihre Nachrichten unbestimmt und übertrieben **), Pocoke ***) erwähnet nur dreier Wasserfälle, davon der höchste sieben bis acht Fuß hätte. Doch könnte es seyn, daß sich näher bei den Quellen mehrere und höhere Kataracten befänden †). Die neuesten Nachrichten des Bruce sind nicht völlig bestätigt, und nicht ganz zuverlässig. Er will acht verschiedene Wasserfälle ††) beobachtet haben. Den ersten bei Siene, wo der Nil eine halbe englische Meile breit sich über 30 bis 40 Fuß hohe Granitfelsen stürzt †††). Den zweiten bei Alata, den er als das prächtigste Schauspiel, das er jemals gesehn hätte, beschreibt, ohne ihm jedoch einen höhern Fall als dem vorigen, nämlich 40 Fuß zuzuschreiben, (obgleich andere Missionärs ihn mit 50 Fuß ansetzen) noch die Breite über eine halbe englische Meile anzugeben ††††). Drei im Lande der Gongas, von denen er den mittelsten 180

*) Fortis Reisen zweiter Theil, S. 114 u. f. wo auch eine Abbildung des großen Wasserfalles ist. Und Beiträge rc. Th. 3. S. 115 f. Th. 5. S. 52—64.

**) Cic. Somn. Scip. c. 5. Seneca Quaest. nat. IV. 2. Plin. hist. nat. V, 9 VI, 29. fin. Pater Pays bei Athanas. Kircher Oedip. Syntagm. I, 7. Mund subter. II, 10. Ludolfi historia aethiop. I, 8. Comment ad hist. aethiop. p. 123 sq. Thevenot voyage T. IV. Dapper, Beschreibung von Aegypt. Amst. 1668. p. 65. Michaelis 7te Note zum Abulfeda.

***) Beschreibung des Morgenlandes Th. I. S. 121. 122. Die Alten nannten die Nilfälle Catadupa. Die heutigen Anwohner Catadhi, welches so viel als Geräse, Geräusch bedeutet.

†) Biblioth. raisonnée 1746. T. II. p. 160. Versuch einer systematischen Erdbeschreibung der entferntesten Welttheile, Afrika, Erster Theil, Egypten.

††) S. dessen Reisen in das Innre von Afrika. Aus dem Engl. von Kuhn, Erst. Band. Rinteln 1791. 7ter Abschnitt. S. 321.

†††) Ebendaselbst S. 91. 92.

††††) Ebendaselbst S. 271. 272.

Fuß hoch macht †). Er giebt hier die Breite des Stromes nicht an, sagt indessen, daß der Strom schon sehr reißend sey, viele Bäche aufgenommen, einen sehr langen Weg von einigen 70 deutschen Meilen zurückgelegt habe ††).

Auch dem Aßar, dem größten Fluß der sich mit dem Nil vereinigt giebt Bruce (Reisen 22. Abschnitt. Auszug von Kuhn. I. Th. S. 305) in der Gegend von Geesh einen Wasserfall von 20 Fuß Höhe. Dieser Strom, der nach ihm meistens 170 Ellen breit ist, ist hier auf 10 Fuß zusammengedrängt. Die Stromschnelle, die dadurch entstehen muß, wird nicht wenig zu der Kraft und Heftigkeit des Sturzes beitragen. Dem Niger giebt Bruce †††) einen Fall von 180 Fuß. Das schreckliche Toben des Wasserfalles im Fluß Zaire auf Congo soll man 8 Meilen weit hören können ††††) Auch der Ganges, Tiger und andere asiatische Flüsse geben dieses große Schauspiel dem Reisenden. Der erste Blick dahin sagt Storr *) hat etwas mächtig ergreifendes. Das Bild eines einstürzenden von grundlosen Tiefen verschlungenen und immer nachzustürzen unerschöpflich erneuerten Wasserberges, der Kampf des von unten aufkochenden Abgrundes, mit der abwärts treibenden Wasserlast, die sich erst in sich selbst zu rollen strebt, und dann mit dem Getöse

†) Ebendaselbst S. 319. 320 und die Charte.

††) Die sehnlichst erwarteten Nachrichten der franz. Nation werden auch darüber ein bessres Licht verbreiten. Nach Vivant Denon Voyage dans la basse et la haute Egypte pendant les Campagnes de Bonaparte. Paris. an. X Imperialfolio und der Anzeige davon in der allgemeinen Literatur-Zeitung von 1803. N. 41. p. 323 sind die Nilfälle bei Siene mehr Reihen von Felsenspitzen, wodurch die Schifffarth unterbrochen wird, als hohe Wasserfälle; die Nilufer erklärt Denon auch für Granitfelsen.

†††) histoire generale des voyages T. 3 p. 305.

††††) Lulofs Kenntniß der Erdkugel, übersetzt von Kästner §. 400. Becmann hist. orb. terrar. p. 90.

*) Alpenreise. Erster Th. S. 38.

eines Sturmes niedergeschleudert, in Schaum und Dunst zermalmt, wiederum aufsteigt und feine Nebelstreifen bildet, die in weiten Bogen vom Wind entführt werden, — alles dieses überrascht mit einem unwillkührlichen Erstaunen, „so nahe vor sich die drohendsten gewaltsamsten Auftritte zu haben, ohne zugleich mit den unwiderstehlichen Wirbeln dieser allgemeinen Zerstörung dahingerissen zu werden." —

12) Von der Wassersumme der Flüsse.

Die Donau, die bei ihrem Ausfluß an 15 Fuß tief, 500 Fuß breit ist, führt in jeder Stunde 2520 Millionen Kubikfuß Wasser zum Meere *). Die Elbe 20 Millionen. Die Wolga über tausend **). Der Po tausend Fuß breit, zehn Fuß tief, 420'966,000. Die Seine 15'900,000 †). Die Themse 30'062,340. Der Jordan 8'700,000. Nun fallen in der alten Welt etwa 430 große Flüsse ins Meer und in Amerika 180. Wüßte man die Tiefe, die Breite und die Schnelligkeit von diesen genauer, so könnte man mit einiger Sicherheit die Wassersumme berechnen, die alle Ströme dem Meere geben, und den Umlauf des ganzen Wasserschatzes der Natur, ja ihres ganzen Reichthums einigermaßen bestimmen. Jetzt ist alles zu willkührlich angenommen.

Riccioli ††) setzt den Po zum Grunde, um darnach den Tribut der übrigen Flüsse zu schätzen. Er rechnet Italiens übrige Flüsse und die Flüsse der umliegenden Inseln zusammen für so groß, als sieben Po. Der Po selbst ist der

*) Man rechnet 42 Millionen Kubikfuß Wasser auf jede Minute.

**) Kapitän Parens rechnet, daß die Wolga im August, wenn sie am seichtesten ist, jede Minute 11'374,756 Kubikfuß Wasser ins Caspische Meer liefere. Voyage au Nord. T. VII.

†) Nach Mariotte führt die Seine jährlich in einem mittleren Durchschnitte 100,000 Mill. Kubikfuß Wasser durch Paris.

††) Geogr. X. 7.

achte. Spaniens Flüsse für 6 Po. Frankreichs und Hollands für 28½. Englands für 6. Deutschlands und der Nordischen Reiche zusammen, den Oby nicht mitgerechnet, 88½. Asiens 465. Illyriens, Dalmatiens, Griechenlands, Thessaliens, Thraciens 2, von Afrika 190, von Nordamerika 619, von Südamerika 2240, zusammen 3653, oder die unbekannten Flüsse mitgerechnet, 4000 Poflüsse. Wäre diese Berechnung richtig, so kämen durch die Flüsse jährlich 56,153 Kubikmeilen (franz. lieues), jede zu 125 Mill. Kubikruthen gerechnet, ins Meer. Der Po giebt nämlich *) in einer Stunde 200,000, in einem Tage 4'800,000 Kubikruthen, in 26 Tagen eine Kubikmeile, oder 14 Kubikmeilen und 4,800,000 Kubikruthen in jedem Jahre, und also 4000 Po gewiß 4000 Mal mehr. Sedileau **) merkt an, daß fast alle diese Angaben zu groß wären, und wohl doppelt so viel betrügen, als die wahre Größe.

Die Gründe, nach denen Buffon ***) das zum Meere strömende Wasser bestimmen will, sind eben so willkührlich. Er nimmt zu dieser Berechnung die Hälfte der Erdkugel als trocknes Land, die andere als unter Wasser gesetzt an. Er berechnet die Hälfte zu 85'490,506 Quadratmeilen, franz. Lieues, giebt dem Meere eine Tiefe von einer Viertelmeile, und setzt also den ganzen Wasservorrath im Weltmeere zu 21'372,621 Kubikmeilen an. Zur Schätzung der Wassersumme, die das Meer aus den Strömen an sich zieht, legt er ebenfalls das vom Po bekannte zum Grunde. Er nimmt an, daß das vom Po und den in ihn fallenden Flüssen beströmte Land sich zu der Oberfläche der ganzen Erde verhalte, wie der Po zu allen Flüssen der Erde. Da nun das Pogebiet 45,600 franz. Quadratlieues ausmache, das übrige trockne Land 1874 Mal mehr betrage, so müsse es auch um

*) Ersten Bandes 2. Abth. S. 134.

**) Mem. de l'acad. à Paris.

***) Allg. Naturgesch. 2. Th. S. 154.

so vielmal mehr Wasser, und dem zu Folge nicht 67,446 sondern nur 26,308 Kubikmeilen jedes Jahr an das Meer liefern. Es würden also 812 Jahre dazu gehören, um das Meer aufs neue und so wie jetzt zu füllen, wenn es ausgetrocknet wäre.

13. Von Ueberschwemmungen.

Oft wird der Fluß plötzlich mit mehrerem Wasser überfüllt, als sein Bette fassen kann; er tritt dann über seine Ufer, und wird zum wallenden See. Dieses Uebertreten geschieht bei den Strömen der heißen Zone sehr regelmäßig und bestimmt, fast wie mit dem Tage, nicht so in den gemäßigten oder kalten Zonen. Am bekanntesten ist hierin die Ordnung des Nils.

Auf den Mondgebirgen auf welchen seine Quellen liegen, schmilzt der Schnee vom April bis zum September. Die tropischen Regen *) fallen in eben diese Zeit, und im May tritt der Nil schon in Abyssinien über. In Egypten fängt er nach der Mitte des Junius **) zu steigen an, wächst 46 Tage hindurch, in den drei ersten Tagen jedes Mal um einen Zoll, späterhin um 2 und 3 Zoll, dann um Fuße. Dann erhebt er sich unmerklicher vom 25 Julius bis nach der Mitte des Augusts, etwa bis zur Höhe von 18

*) Ludolf hist. aethiop. I, 5. Bruce Reise nach Aethiopien.

**) Es ist nur Aberglaube der Egypter daß sich der Nil allezeit an einem und demselben Tage erhebe, welches bei einem so weitfliessenden, und so verschiedene Höhe in seinem Steigen erreichenden Fluß ein wahres Wunder wäre. Als den nächsten Vorboten des erwünschten Augenblicks betrachten sie einen sehr starken Thau (nocta), dem sie die Kraft zuschreiben die Luft zu reinigen. Wahr ist es, daß zur Zeit der Ueberschwemmung die Pest aufhört, wenn sie gleich die übrige Zeit des Jahres wüthet. Es mag diese Erscheinung wohl in der Veränderung des Windes liegen, der um diese Zeit nordlich oder nordöstlich wird, und auch nicht wenig zum Aufhalten des Nils, und dessen stärkeren Steigen beiträgt.

Ellen. Hat er diese Höhe erreicht, so wird mit großen Feierlichkeiten zuerst der Kanal von Cairo (Kahire) durchstochen, der Tag selbst wie ein Fest mit Lustbarkeiten begangen, und hierauf nach und nach und in bestimmter Ordnung die andern, deren 90 große sind.

Egypten giebt alsdann einen sehr mahlerischen Anblick. Es ist ein Meer und die hoch angelegten Städte und Dörfer sind eben so viele Inseln. Ueberall, wohin man blickt, sieht man das schwimmende Venedig vervielfältigt. Bäume und Gebüsche ragen mit ihren Gipfeln und Zweigen aus dem sie friedlich umfließenden Meere. Auf das Fallen des Stroms rechnet man auch 46 Tage. Gegen Ende des Septembers tritt der Nil wieder in seine Ufer zurück. Sobald der Strom zu steigen anfängt, hört das Wasser auf grünlich zu werden, wird trübe, nimmt eine röthlich grüne Farbe an, bis es seinen höchsten Stand erreicht hat. Dann wird es roth und immer trüber, bis es allmählich zu seiner gewöhnlichen Farbe zurückkehrt. Es ist während dieser Zeit, besonders während des Steigens, ungesund und besitzt eine abführende Kraft. Man trinkt indessen zu Kairo das vor den Häusern und Moscheen in Cisternen aufbehaltene Wasser. Gegen das Ende wird es wieder unschädlich, und der gemeine Mann trinkt es schon vom Rothwerden ab.

Ehemals scheint es, hat man eher eine zu reiche als zu geringe Ueberschwemmung gefürchtet. Jetzt ist es umgekehrt. Wenn zu Zeiten des Königs Möris eine Höhe von acht Ellen *) hinlänglich war, um das Land zu befruchten, so bedurfte es 900 Jahr nachher, zu Herodots Zeiten, schon 16 Ellen und jetzt wenigstens 20 Ellen dazu. Wenn der Nil

*) Kubitus oder Piks (πῆχυς) ist ein Maß, das nicht immer von gleicher Größe gewesen ist, und dem Einige 28, Andere 24 Zoll geben. Pokoke behauptet, daß auf demselben Nilmesser die vier mittlern Ellen größer als die untern und obern wären. Die Meßsäule sey nämlich in 24 Ellen (Piks) getheilt, davon hätten die 16 untersten 24, die 4 nächsten 26, die obersten wieder 24 Digitos.

nicht 16 Ellen steigt, so wird der Kanal von Kairo nicht geöffnet, und der Großherr kann gar keine Abgaben fordern, auch nicht wenn der Strom, nachdem er diese Höhe erreicht hat, sogleich wieder fällt. Um sicher zu gehn, pflegt man das Steigen des Nils geheim zu halten, bis er die Höhe von 18 Ellen erreicht hat. Niemand außer den zu Aufsehern bestimmten Personen darf zum Nilmesser, der bei der Nilinsel Rhodda unweit Kairo angelegt ist, gehen, und nur sie machen das Steigen des Nils durch Ausrufen bekannt.

Die Höhe von 18 Ellen ist auch wirklich, nach Savary lettres sur l'Egypte, jetzt nicht hinlänglich, dem Lande die gewohnte Fruchtbarkeit zu geben. 22 bis 23 Ellen pflegt man zu guten Jahren zu rechnen, und selten steigt das Wasser höher. Den Anwuchs über 24 Ellen hält man für nachtheilig. Denn das Wasser fällt nicht zeitig genug, um die Aecker bestellen zu können *). Immer ist dies besser, als eine zu niedrige Ueberschwemmung, die das größte Uebel in einem regenlosen Lande bleibt. Und man glaubt diese immer mehr befürchten zu müssen, da, wie Shau berechnet, der fruchtbare Schlick, den der Nil über das Land führt, dasselbe wenigstens alle 100 Jahr um einen Fuß erhöht, so daß die Ufer des Nils seit Alexanders Zeit um 21 Fuß gestiegen wären. Allein diese Berechnung der Erhöhung auch als richtig angenommen, so verschlammt der Fluß zugleich auch sein Bette, wenigstens gegen seinen Ausfluß, erschwert sich den Ablauf, und nöthigt sich selbst zu einem höhern Steigen **). Der eine oder der andere Arm des Nils, wahrscheinlich der nach Alexandrien gehende, dürfte sich durch den häufigen Absatz bald ganz verschließen. Noch in den neuesten Zeiten sind die Ueberschwemmungen daher bisweilen zu groß geworden.

*) Hiemit verdient jedoch Volney's Reise nach Syrien und Aegypten 1. Th. 3. Kap. S. 27 — 36 verglichen zu werden, der manches gegen Savary einwendet.

**) Zu Plinius Zeiten, wo 16 Ellen noch Ueberfluß versprachen, war auch das Anwachsen des Nils zu 18 Ellen Wunder. Hist. nat. V. c. 9.

Im Jahr 1777 erreichte der Nil eine solche Höhe, daß man befürchtete, der Fluß werde ganz Fajum unter Wasser halten, und seinen alten westlichern Weg wieder öffnen, und die trägste aller Regierungen sah sich zu künstlichen Dämmen bei Hilaun genöthigt *).

Ueberschwemmungen werden also immer Statt finden. Aber davon ist die Möglichkeit wohl einzusehn, daß der Nil anders wohin austreten und dann plötzlich Unteregypten zur Sandwüste machen könne **), so wie sein uralter Lauf nicht hieher, sondern durch das sogenannte Meer ohne Wasser und die Natronthäler zum See Mareotis hingegangen zu seyn scheint. Für jetzt scheint sich der Hauptstrom von Osten gegen Westen zu treiben, für die Flächen von Pelusium neue Fruchtbarkeit zu versprechen, und dagegen Alexandrien durch Wassermangel mit dem Untergange zu bedrohen. Und so wird der Fluß auch künftig durch seine Alluvionen und die Erhöhung des Bodens im Delta, wo er den meisten Schlamm absetzt, von selbst nöthigen, mit dem größten Theil seiner wohlthätigen Ueberschwemmung bald von Westen nach Osten, bald von Osten nach Westen sich zu wenden, so lang er nicht in Abyssinien sein Bette endigt. Schwerlich würde Alexander den Platz von Alexandrien zur Verewigung seines Namens gewählt haben, wenn nicht damals der Strom des Nils einen entschiedenen Zug auf die Westseite des Delta gezeigt hätte. Zwanzig Jahre Anarchie in Egypten, so könnte leicht der schon jetzt sich sparsam füllende Kanal nach Alexandrien völlig verstopft seyn, und die Verkündigerin des Namens Alexander das

*) Nach Vivant Denon Voyage dans la basse et la haute Egypte. Paris. an. X. Imp fol. in Allg. Litt. Zeit. v. J. 1803. N. 40. p. 315. aus welchem vortrefflichen Journal, das auch von denen, die keine Recensionen lesen, gekannt zu werden verdient, das folgende genommen ist.

**) Dies verstand nach Denon die egyptische Mythologie unter dem Eindrängen des furchtbaren Typhons in das Bette seiner Schwägerin Isis, nämlich ein Verbreiten der Sandwüste über dem schmalen Strich der Fruchtbarkeit, das jetzige Nilthal. —

Schicksal des im Sande verschwundenen Kanopus haben. Wohin indessen der Nil auch immer sich zöge, da würde Fruchtbarkeit an seinen Ufern wohnen, und die thätigern Ankömmlinge mit leichter Mühe nähren. Die Wässerung würde sich durch verbesserte, vom Winde getriebene Maschinen auf weit entfernte Felder verbreiten lassen. Jetzt bedient man sich bloß der durch Ochsen getriebenen Wässerungsräder, die rund herum mit Eimern versehen sind, und das Wasser, das sie mit denselben unten auffangen, oben in eine Rinne gießen, die es entlegnen Feldern zuleitet. Fließt der Strom zu tief, als daß er auf diese Art erreicht werden könnte, so legt man um das Rad ein Seil, dessen Ende bis auf die Fläche des Wassers reicht, oder man richtet einen Baum auf, der oben gabelförmig ist, legt über diesen einen Querbalken, an dessen einer Seite eine Stange mit einem Eimer, an der andern ein schwerer Stein befindlich ist, um durch das Gewicht des letztern den gefüllten Eimer mit leichter Mühe in die Höhe zu ziehn.

Trotz der Erbärmlichkeit dieser Anstalten wird doch durch die Güte des Schlicks eine außerordentliche Fruchtbarkeit bewirkt. Der Landmann darf nicht düngen, nicht mühsam und tief pflügen, noch beschwerliche Furchen ziehn, oder die Erdschollen zerstoßen. Sobald der natürliche Dünger sich gesetzt hat, braucht man nur die Erde umzuwenden und mit Sand zu mischen, um ihre Fettigkeit zu mindern. Alsdann säet man ohne Aufwand von Mühe, Zeit und Kosten. Zwei Monate nach der Einsaat sind die Fluren mit allerlei Arten von Getreide und Früchten bedeckt. Man weiß nichts von Brache; jeder Acker wird drei bis vier Mal benutzt. Zuerst besäet man ihn mit Sallat und Gurken, dann mit Getreide und nach der Erndte mit allerlei Gemüse. Die Weide ist vortrefflich, und nur die Zeit der Ueberschwemmung ausgenommen, ist das Vieh Tag und Nacht unter freiem Himmel.

Der Senegal und der Niger ist in seinen Ueberschwemmungen eben so regelmäßig und eben so wohlthätig für das

ganze platte Land von Nigritien *). Der Zair nicht minder. Der Plata ist der Südamerikanische Nil, und seine Ueberschwemmungen fallen um die gleiche Zeit, und können keine andere Ursache haben, als die zwischen den Wendecirkeln bei der größten Hitze eintretenden periodischen Regen. Der Euphrat, Ganges, Indus, die Flüsse China's **), der Pegu und der Menam in Siam geben dasselbe Schauspiel, unter denselben Umständen fast um dieselbe Zeit und mit demselben Gewinn für die Anwohner †). Das Königreich Siam ist mit hohen Bergen umgeben, aber selbst eine flache Ebne, durch welche der große Menam von Norden nach Süden geht, und sich in viel Arme ausbreitet. Er übertritt die Ufer, wenn der junge Reis hervor kommt, und geht in sein Bette zurück, wenn der Reis bald reifen will. Er macht die ganze Gegend lachend und fruchtbar, aber freilich nur so weit seine Ueberschwemmung geht. Nur längs seinen Ufern und den vielen aus ihm abgeleiteten Kanälen ist das Land angebaut. Die Häuser ruhen wenigstens auf 13 Fuß hohen Pfosten. Die Hauptstadt von Siam, Juthia, liegt auf einer Insel im Strom.

Eine eigene Art von periodischem Anschwellen und Sinken will man am Oronoko bemerkt haben. Er fängt im Monat April zu steigen an, und wächst bis gegen Ende des Augusts, wo das Wasser am höchsten steht. Im September nimmt die Ebbe ihren Anfang und hält bis zum Ende des Februars an, wo das Wasser am niedrigsten ist, und den ganzen März hindurch bleibt. Der verschiedene Anwuchs ist an den Merkmalen, welche davon an den Felsen und Bäumen zurück bleiben, zu ersehen. Man sagt, daß das Wasser auf 120 Fuß anwachse, obgleich dies an verschiedenen

*) Les voyages d'Ovington. T. II. p. 290.

**) Staunton Reise der britt. Gesandschaft unter Macartney 15. Hauptstück in Sprengels Auswahl der besten geogr. Nachrichten. XI Bd. S. 238.

†) Varenius Geogr. Gen. c. 16. prop. 20. Lulof Kenntniß der Erdkugel §. 403. phys. Ge. 2. Band. Erste Abth. S. 202.

Stellen, nach Verschiedenheit der Breite des Bettes und der Höhe der Ufer verschieden seyn muß. In der Gegend, wo der Fluß am schmälesten ist, findet man eine Klippe, die 120 Fuß Höhe hat, auf deren Spitze ein Baum steht, welcher den Seefahrern zu einem Zeichen dient. Diese Klippe wird in den Monaten Julius und August gänzlich vom Wasser bedeckt. Die Ueberschwemmungen, die dies in den Flächen zwischen dem Oronoko und dem mit ihm verbundenen Amazonenstrom machen muß, kann man sich von selbst vorstellen. Da auch der Amazonenstrom um die Zeit steigt, so müssen beide zu einem Meere werden; und diese wahrgenommenen Ueberschwemmungen werden die Veranlassungen gewesen seyn zu den Erzählungen von dem ungeheuren See Parima *), dessen unten bei der Beschreibung des Amazonenflusses noch gedacht werden soll. Die alten Einwohner von Guiana und die Indianer haben angemerkt, daß dieser Fluß alle 25 Jahre um $2\frac{1}{2}$ Fuß höher anwachse, als in den dazwischen fallenden 24 Jahren **). Dies ist wenig wahrscheinlich. Die eigentliche Beschaffenheit kann man nicht erfahren, da die Portugiesen selbst zu Untersuchungen nicht eben aufgelegt sind, und allen Fremden den Zutritt versagen.

In unsern Gegenden, in denen die Witterung viel veränderlicher ist, der Schnee bald früher bald später aufthaut, trockne Jahre mit nassen wechseln, muß das Uebertreten der Flüsse auch sehr unbestimmt nach Maß und Zeit seyn, und kann eben dadurch nicht mehr ein Beförderungsmittel des Ackerbaues seyn; sondern wird vielmehr sein größtes Hinderniß werden. In tropischen Ländern sind alsdann die Felder leer, oder doch nur mit Getreide und Reis bedeckt. Bei uns, die wir über Winter säen müssen, ersäufen Ueberschwemmungen alles, spülen alles aus.

Mehren-

*) Lulof Kenntniß der Erdkugel § 334. a. E. Beiträge zur physik. Erdbeschr. Th. V. S. 307.

**) Hartsinks Beschreibung von Guiana, oder der wilden Küste in Amerika. Aus dem Holländ. Erst. Th. Beiträge zur physik. Erdbeschr. 5. Bd. S. 259. f.

Mehrentheils ereignen sie sich beim Aufbrechen des Eises, und sind unvermeidlich, wenn dieses plötzlich durch schnell eintretende warme Tage im Februar und März entsteht, sind unbedeutend, wenn das Aufthauen langsamer vor sich geht. Zwischen Johannis und Jacobi steigen alle die Flüsse, welche ihre Quellen und Laufkanäle von hohen Gebirgen haben, wo alsdann der Schnee schmilzt. Schneereiche und anhaltende Winter nebst einem sehr heissen Sommer werden also immer Ueberschwemmungen im Julius vermuthen lassen. Häufige Regen und Wolkenbrüche haben nicht selten die Flüsse zu anderer Zeit über ihr Bette angeschwellt, so wie die Herbstregen in nassen Jahren noch im December gefährliche Ergießungen der Flüsse veranlaßten, besonders wenn Eisstopfungen Statt fanden.

Unser Pregel tritt nicht leicht anders als bei widrigen, seinem Lauf entgegen wehenden Winden über seine Ufer, und dann bedeckt er selten oder nie mehr als die Niedrungen oder Wiesen, die von hier an bis zu seinem Ausfluß auf beiden Seiten liegen. Solche Ebenen findet man an allen Flüssen, und sie sind bei den größern sehr bedeutend, besonders gegen ihren Ausfluß. Von der größten Wichtigkeit sind die bei der Weichsel, zwischen Danzig, Marienburg und Elbing. Sie ziehen sich bis Thorn hinauf, und sind in ihrer gegenwärtigen Ausdehnung über 500 Jahr alt. Im Jahr 1288 waren in der Danziger Niedrung fünf Dörfer. — Viel weitläuftiger und ansehnlicher sind die Niedrungen um die Weser, Elbe und den Po in der Lombardey; die allergrößten in Nordamerika um den Mississippi und Lorenzstrom, in Südamerika um den Oronoko, Amazonenfluß, la Plata ꝛc.

Sind die Niedrungen klein, wie die an unserm Pregel, so nützt man sie als Wiesen, und läßt sie überschwemmen. Denn der Bodensatz, den die Flüsse zurücklassen, befördert den Graswuchs ungemein, und ist überhaupt ein vortrefflicher Dünger, weshalb die Niedrungen, die aus lauter solchem Bodensatz entstanden sind, auch die größte Fruchtbarkeit haben.

Sind die Niedrungen groß, machen sie schon weitläuftige Felder und Dörfer aus, so kann man sie nicht mehr überschwemmen lassen, muß auf den Vortheil des Düngers Verzicht thun, und die Felder durch Dämme sichern. Erst im Jahre 1288 sind die Dämme bei dem Fluß Elbing, nachher die an den Seiten der Nogat und 1294 die an der Weichsel befindlichen zu Stande gekommen. Diese werden zwar nur von Erde gemacht, verursachen aber doch ihres großen Umfangs, ihrer Dicke und Höhe wegen, sehr beträchtliche Kosten, und setzen eine gründliche Kenntniß der Wasserbaukunst voraus. Durch eine schlechte Anlage der Dämme und Schleusen können nicht nur oft sehr große Geldsummen ganz unnütz verschwendet, sondern oft viele tausend ihres Vermögens oder Lebens beraubt werden. Denn beim Durchbruch der Dämme werden oft niedrige Gegenden viele Meilen weit so schnell überschwemmt, daß die Rettung fast unmöglich ist.

Die Keller unserer Stadt, besonders im Kneiphof und Löbenicht sind alle voll Wasser, die immer mit dem Pregel gleich hoch stehen: und so trifft man überall in allen Niedrungen, an jeder Stelle, wo man nur gräbt, Wasser und Brunnen, in denen allen das Wasser mit dem Flusse steigt und fällt, zum sichern Beweise, daß es vom Flusse herkommt. Das Bette der Flüsse, das aus Erde und Sand besteht, läßt überall an seinem Boden Wasser durchsikern, und desto mehr, je höher der Fluß ist. Ein ansehnlicher Theil also von seinem vermehrten Reichthum geht durch unterirdische Kanäle verloren, und der Fluß wird deshalb nicht so schnell steigen, als wir nach seinem Zuwachs vermuthen sollten. Zugleich bekommt die Oberfläche des Flusses jetzt eine viel stärkere Neigung, also ein stärkeres Gefälle: der Fluß wird bis auf eine ansehnliche Weite unter dem Ort seiner Aufschwellung viel schneller strömen, als gewöhnlich, aber eben deshalb auch wirklich viel Wasser fortschaffen, ohne sich zu erheben. Die Schnelligkeit hebt immer auf dem Boden des Flußbettes an, durch den vermehrten Druck. Man kann sie ziemlich lange

vorher bemerken, ehe der Fluß steigt, und die Schiffer pflegen zu sagen, daß sich der Fluß im Grunde bewegt. Beide Ursachen haben die Wirkung, daß die Erhebung des Wassers, von einem Orte zum andern viel langsamer gelangt, als sie nach Verhältniß der Geschwindigkeit eines Flusses dahin kommen sollte. Man hat in Aethiopien die Ueberschwemmung 2 bis 3 Wochen früher als in Egypten. Man hat Nachrichten von dem Schaden den der Uebertritt der Elbe in Böhmen gemacht hat, in Dresden, ehe sie dort steigt. Man erhält durch die Post Nachrichten von den aufeinander folgenden Ueberschwemmnngen der Weichsel bei, Krakau, Warschau, Plotzk, Thorn, Marienwerder, ehe ihr Steigen bei Marienwerder zu merken ist. Ueberdies müssen die an einem Orte entstandenen Wasserhöhen immer niedriger im Fortlauf des Stromes werden. Bei einem Fuß längern Lauf, muß der Strom eine große Menge der unter der Erde befindlichen Haarröhren, Kanäle rc. mehr speisen. Dies nimmt ihm viel von seinem Zuwachs. Daher werden an ebnen Gegenden, wie am Po, die Dämme so viel niedriger als sie weiter geflossen sind.

Die Ufer der Flüsse werden in unsern kalten Gegenden vor allen durch die Eisschollen beschädigt, denn diese schneiden große Löcher in die Erde, — oder auch durch die Gewalt des Wassers, welches Winde oder der verstärkte Strom gegen die Ufer treibt. Die Wellen sind oft sehr bedeutende und schwere Massen, die mit einer starken Geschwindigkeit gegen das Ufer stoßen. Man macht daher Bauen oder Traversen, das ist Dämme, die in den Fluß hinein nach Art einer Brücke gehn, und die Wellen brechen sollen. Sie bringen indessen den Strom nur in Unordnung, der nun sein Bette aufwühlt, und sich versandet. Besser ist es also wohl, wenn man die Ufer durch Bollwerke, wie bei uns, oder durch Mauern der Länge nach befestigt, nur daß die Bollwerke nicht dauerhaft, und die Mauern sehr theuer sind. In unserm Kneiphof sind die ellernen Pfähle, auf denen unsre Häuser stehn, versteint, nicht so die Pfähle an den Einfas-

sungen. Da hier die Pfähle bald naß bald trocken werden, so müssen sie bald in Fäulniß übergehn. Daher sind Packwerke (Faschinen) von Erde und Strauch den Bollwerken von Holz vorzuziehn. Durch alles dies wird der Fluß gehindert sich selbst zu reinigen. Daher bleibt es am besten und ist auch am wohlfeilsten, die hohen Ufer, die der Fluß am mehresten angreift, abzustechen, und ihnen einen sanften Abhang gegen den Strom zu geben. Das Wasser und das Eis stößt allezeit nach einer horizontalen Richtung. Sind nun die Ufer vertikal, so ist der Stoß beinahe senkrecht, und die Gewalt des Wassers und des Eises, und die vermehrte Bewegung entladet sich am Ufer. Die flachen schräglaufenden Ufer werden schief gestoßen, Eis und Wasser behalten den größern Theil ihrer Kraft zum fernern Fortlauf. Auch aus diesem Grunde sollte man die Brücken seitwärts ziehn.

Ueberdies kann bei steilen Ufern die obere Schichte sich nicht erhalten, so bald der Fluß die untere zerreißt. So wie sie überhängt, löst sie sich in großen Stücken ab, und fällt herunter, da hingegen der obere Theil des allmählich aufsteigenden Ufers unerschüttert bleibt, wenn auch der weitgestreckte Fuß desselben vom Wasser angegriffen ist. Man kann also, wo es auf einen Fuß breit Land nicht ankommt, nichts besseres thun, als daß man den hohen und steilen Ufern eine sanfte Abdachung verschafft. Je lockerer das Erdreich ist, desto nöthiger ist diese Abdachung, desto kleiner muß der Winkel seyn, den sie mit der Horizontalebne naht. Der Abhang muß mit Korbweiden besetzt seyn, die so gern an den Ufern der Flüsse wachsen. Sie halten das über ihnen fliessende Wasser auf, vermindern seine Geschwindigkeit merklich, und nöthigen es seinen Sand und Leimen fallen zu lassen. Unter dem Eise krümmen sie sich, ohne zu zerbrechen. Man kann also durch sie die Ufer beschützen und vergrößern. Auf allen Inseln und Ufern wachsen sie von selbst, und es scheint, daß die Natur sie absichtlich dahin gepflanzt hat, um die Wuth des Wassers zu brechen. Hohe und starke Bäume dagegen sind den Dämmen sehr nachtheilig, besonders deswegen,

weil bei Ueberschwemmungen die Erde zwischen ihren dicken holzigen Wurzeln aufweicht, und sich ablößt, wodurch oft, wenn das Wasser starken Zug hat, und mit Gewalt an den Stämmen reißt, große Lücken im Damme entstehen können. Freilich wird das Auge dadurch die schönsten Gegenden und die lustigsten Partien verlieren: aber was opfert man nicht der Sicherheit auf?

14. Vom Flußgrunde und den Materien, die die Flüsse bei sich führen.

Oft ist das Bette felsig: gewöhnlich von fruchtbarer Erde oder Sand. Fast alle Flüsse die aus erzreichen Gebirgen kommen, haben im Sande Goldstaub, nur oft in sehr geringer Menge. Bei mehreren hat man Goldwäschereien. Der lydische Pactolus und der Tigris waren im Alterthum deshalb hochberühmt. Auf der Goldküste von Guinea wird der Goldstaub aus Bächen, besonders nach dem Regen gesammelt. Der Gambia giebt jährlich an 800 Loth. Die südamerikanischen Flüsse führen alle viel Gold, denn ihre Gebirge sind dort weit weniger erschöpft als die europäischen. Doch hat man auch hier in mehreren Goldwäschereien. In Portugall und Spanien am Tajo. In Frankreich bei der Rhone, Garonne, Doux, Cege und Gardon in Savennes, an dem Ariege und dem Salat, die von den pyrenäischen Bergen entspringen, und an den kleinen Bächen Ferrit und Benaques bei Pamiers. In der Schweiz findet man im Sande der Aar und in Italien im Po Gold. Am Rhein hat man viele Goldwäschen, als: im Badenschen, in den Dörfern Knielingen, Eckenstein, Schreck und Linkenheim *). Vom Jahre 1755 — 1766 lieferte man 3546 Kronen, (zu 56 Gran Apothekergewicht) an die fürstliche Kammerkasse oder Landschreiberei. Von dem J. 1767 — 1771 aber 2177 Kronen $21\frac{1}{4}$ Gran. Davon gab das J. 1759 allein 461 Kronen 14 Gran, und das J. 1770 gar 600

*) Schlettweins Archiv Theil 2. S. 321.

Kronen 54 Gran. 420 Kronen betragen 6 rauhe Mark, oder das Rheingold zu 22 Karatstein gerechnet $5\frac{11}{72}$ feine Mark. Dies beträgt die feine Mark zu 340 Flor. gerechnet, im Golde ungefähr 1752 Fl. Seit 1770 wird den Goldwäschern 2 Rthlr. für die Krone bezahlt, folglich verdienen die Arbeiter bei 420 Kronen 737 Rthlr. und die herrschaftliche Kasse behält etwa 400 Rthlr. Ueberschuß. Die daraus geschlagenen Dukaten führen die Aufschrift ex sabulis Rheni. Im Pfälzischen sind Goldwäschen bei Germersheim und Selz *). Die Eder in Hessen ist reich an Gold und in Niedermetterich eine Wäsche **). Die schneeberger Mulde und einige andere Flüsse, die aus dem Erzgebirge kommen, die Schwarze in der Grafschaft Schwarzburg, die Saale bei Halle, der Bober, Iser, der Goldbach, und andere schlesische Flüsse, die Elbe um Torgau, Dresden, Pirna und in Böhmen, die Donau bei Regensspurg und in der Moldau und Wallachey geben gelegentlich Goldkörner. Auch der Sekate Keres und der Fejer Keres (Niger und Albus Chrysius) führen Gold, und in der Saränder Gespanschaft Ungarns sucht man es aus ihrem Sande. Der Aranyósch ist der siebenbürgische Pactolus ***). Man schüttet den Sand dieser Flüsse auf ein Schaffell, gießt langsam Wasser darüber, die den Sand nach und nach herunterspülen. Das Gold als das schwereste dieser Theile fließt dabei nicht mit ab, sondern senkt sich immer mehr ein, und setzt sich zwischen die Wolle. Ist der Sand so fortgespült, so trocknet man dieses Fell, kehrt es über ein Laken um, und klopft den Goldstaub darüber aus. Vielleicht hat diese Art das Gold aus dem

*) Büschings Erdbeschreibung 3te Aufl. Th. 3. S. 973. 989. 990.

**) Engelhardts Erdbeschreibung der Hessischen Lande. 1. Th. Cassel 1778. — Noch 1775 wurden in Hessen Dukaten mit der Umschrift geschlagen: Sic fulgent littora Adranae auriflusae. —

***) Er soll allein 900 Zigeunerfamilien mit Goldwaschen beschäftigen. Man rechnet das Gold, das aus den sämmtlichen siebenbürgischen Flüssen gewaschen wird auf 7 und mehr Centner jährlich.

Sande zu waschen zu der Fabel vom goldenen Vlies (Widderfell) †) Gelegenheit gegeben. Der Phasis führt noch Gold, gab es ehemals gewiß reichlicher, und mag, obgleich die Schätze von Colchis mehr den Handel, und zwar den indischen zur Quelle hatten, doch in den gewöhnlichen Nachrichten der Reisenden als der Grund des dortigen Reichthums ausgegeben seyn. In Arabiens Sande findet man auch noch immer größere und kleinere Goldkörner: wahrscheinlich ehedem häufiger, vermuthlich doch nie so viel, daß die Resignation bedeutend gewesen wäre, zu singen: „Weg mit dem Gold Arabiens." — Alle die Flüsse, die Gold führen, haben ihre Quellen auf Gebirgen, die Goldadern halten. Diese mögen theils so gering seyn, daß ihre Bearbeitung nicht lohnt, theils zu tief liegen, oder auch schon fast erschöpft seyn. Das Wasser nimmt die kleinern Theile bei seinem anfangs raschen Laufe mit sich fort, und treibt sie allmählich immer weiter. Da Gold nicht rostet, noch überhaupt vom Wasser angegriffen wird, so ist es in Flüssen sicher aufbewahrt, bis Menschen es finden. Vieles wird in die See geführt. Und in dem Sande aller Wüsten, oder aller Länder die Meeresboden waren und noch Spuren vom Meeresstande zeigen, findet man auch Gold. Daher das Gold Arabiens. — Einige Flüsse, z. B. die Iser führen auch Titanium; keiner Eisen, weil es vom Wasser aufgelöst wird.

Einige Flüsse sind salzig, wenn sie über Salzlager fließen und Salzquellen aufnehmen. Einige halten viel aufgelösten Kalk und setzen viel Tophas ab. Z. B. die Kerka, die die kleine Insel Batardol ganz mit Tophstein eingefaßt hat. Man findet darin schöne Abdrücke von Pflanzen. Er ist sehr dienlich zu Mauerwerk, läßt sich leicht behauen, und widersteht dem Einfluß der Luft. Der obere Bach, ein Berg-

†) Vlies ist ein altes celtisches Wort, und heißt noch im Englischen Fell. Das Vellus der Lateiner stammt wahrscheinlich davon ab, ist wenigstens gewiß damit verwandt.

fluß der sich nach kurzem Lauf mit der Kerka vereinigt, liegt 100 Fuß höher als die Kerka, und hat sich seinen Ausfluß so verdämmt, daß er nicht immer fließen kann. Nur wenn er überfüllt ist, stürzt er sich mit einem hohen Wasserfall in die Kerka. Der Rand, über den er strömt, ist ganz von Tophstein. Das lange Gras und Moos ist ganz mit einer Rinde überzogen. Diese Steinverhärtungen neigen sich zu einander, krümmen sich wie Gewölbe, und geben mehrere vor der Sonne gänzlich beschirmte Grotten *). Auch der Velino setzt viel Kalk ab **) Der Tinto, der in der Sierra Morena entspringt und in das mittelländische Meer fließt, verhärtet den Sand, und versteint alle in denselben eintretenden Gegenstände. Wenn ein Stein hineinfällt, und auf einen andern trifft, so sind sie in Jahr und Tag zusammengeleimt. Alle Pflanzen und Wurzeln verderben daher, wenn sie sein Wasser berührt. Er hat eine gelbe Farbe wie Topas. Andere haben eine weißliche Farbe wie die Rhone. Andere eine grünliche, eine leimichte Farbe. Die Blau bei Blaubeuern in Schwaben hat eine bläuliche Farbe. Sie entspringt aus dem Blautopf, oder einem kleinen Busen zwischen hohen Alpbergen von 30 Schritten Breite, der oben weit ist und unten enger zusammenläuft, und in der Mitte, wo er mit 63½ Fuß die größte Tiefe erreicht, bläulich, an dem Rande aber vom Grase und den durchscheinenden bemoosten Steinen grünlich aussieht. Er scheint, so weit die blaue Farbe geht, stille zu stehn, hat aber einen unsichtbaren Wirbel oder Zug, so daß Enten, Gänse &c. die dorthin schwimmen, plötzlich umgestürzt, nach unten gezogen und ersäuft werden. Sein Wasser ist lau, und erhält sich auch im Winter gelinde: Wenn er durch Schneewasser oder starken Regen gefüllt wird, so ist er unruhig, und brudelt stark auf. — Die Blau behält bis zu ihrem Einfluß in die Donau die bläuliche Farbe,

*) Fortis Reise nach Dalmatien, 1 Theil. S. 163. und Beiträge zur physik. Erdbeschr. 5. Theil. S. 51 ff.

**) Büschings Erdbeschreibung 2. Theil.

und scheint auch diese tingiren zu wollen. Allein im Glase ist nichts davon zu kennen. Man speist die Kanäle welche die Stadt mit Wasser versorgen aus dem Blautopf *).

Einige Flüsse haben schwereres Wasser als andere. Fast immer haben die kleinern Flüsse schwereres Wasser als die großen, in die sie sich ergießen. Die Kähne des Neckars, des Mains, der Mosel senken sich daher tiefer, so wie sie in den Rhein kommen. Da die kleinern Flüsse ein stärkeres Gefälle haben und schneller eilen, so können sie die fremdartigen Materien nicht leicht absetzen, und das reinere Wasser der großen Flüsse ist also leichter. Das Wasser der Arve ist so viel schwerer, daß es die Rhone an das entgegengesetzte Ufer drängt, so daß es scheint, als wenn die Rhone der Vermischung mit der Arve ausweichen wollte. Man sieht eine große Strecke hindurch das weißliche und helle Wasser der Rhone und das graue und trübe Wasser der Arve in eben dem Bette aber jedes abgesondert für sich fortlaufen.

Und so wie hier in diesem Falle, so ist gewöhnlich und aus eben dem Grunde das Wasser der kleinern Flüsse dunkler und trüber, und das Wasser der größern klarer und weißer. Man kann das Eis des Bug an seiner dunklern Farbe sehr gut von dem Eise der Weichsel unterscheiden. Und die Uferbewohner der Weichsel bei Thorn, Marienwerder ꝛc. wissen allein daraus, ob bei ihnen das dunklere Eis vorbei gegangen ist, zu beurtheilen, ob der Bug offen ist oder nicht.

Die Gewässer der Flüsse haben verschiedene Eigenschaften. Die mehresten haben sehr gutes Wasser zum Kochen und Waschen. Andere sind weniger dazu tauglich. Berühmt wegen seines zum Kochen wie zum Waschen vorzüglich gut befundenen Wassers ist der Ebro in Spanien, von dem man immer viele Tonnen ziemlich weit verführt. Er entspringt in den Gebirgen Santillana in Kastilla veja an den Gränzen von Asturien aus zwei Quellen, davon die vornehm-

*) Fabri's Geographie für alle Stände. Erster Theil 2. Band. S. 207 ff.

sie dem Flecken Fuentibro den Namen verschafft hat. Er nimmt über 30 kleine Flüsse und Bäche auf, fließt sehr reissend, ist wegen seines felsigen Bettes nur auf der kleinen Strecke zwischen Tudela und Tortosa schiffbar. Er stürzt sich mit großem Ungestüm in das Mittelländische Meer.

Das Themsewasser läßt sich am längsten in Fässern aufbewahren, und wenn es in Fäulniß übergegangen ist, so reinigt es sich selbst wieder; sobald der Schlamm und die großen Würmer sich zu Boden gesetzt haben, so wird das Wasser wieder klar und trinkbar. Die Fäulniß ist das beste Auflösungsmittel und setzt vermischte Materien besser als Feuer auseinander; sie allein hätte schon lehren können, daß das Wasser nicht so einfach ist, als man gewöhnlich glaubte. Wenn sich die Luft von dem Fluido sondert, so schlagen sich die verschiedenen Materien nieder, weil wahrscheinlich die Luft das Mittel ist, den Spiritum rectorem in allem Flüssigen zu erhalten. Daher Hales das Mittel vorschlug, durch Räuchern mit Schwefeldampf, welcher in seiner vitriolischen Säure viel Luft verschluckt, die Weine vor Fäulniß zu bewahren; hieraus wird es denn auch begreiflich, warum das Themsewasser sich so lange hält, weil in England der Boden voll Steinkohlen ist, die, wie man aus ihrem Dampfe sieht, viel Schwefel enthalten; das Wasser löst nicht wenig davon auf, und widersteht dadurch seiner Zersetzung länger. Die Steinkohlen und ihr Schwefeldampf sind auch die Ursache, daß in England allenthalben ein viel lebhafteres Grün auf den Wiesen herrscht, als in allen andern Ländern. —

Das Newawasser führt ab, bis man daran gewöhnt ist. Dem Nilwasser schrieben die gutmüthigen Alten die größere Fruchtbarkeit der egyptischen Weiber zu *).

15. Von der Temperatur der Flüsse.

Auf dem verschiedenen Gehalt der Bäche und Flüsse beruht auch die verschiedene Temperatur derselben. Eini-

*) Plin. VII. v. in IX., 58. Verfassung und gänzliche Lebensart trugen wohl das meiste dazu bei.

ge frieren selbst im härtesten Winter nicht zu. Andere bleiben auch im Sommer kälter als die Athmosphäre.

Die Nässe, die zwischen Gotha und Erfurt bei dem Dorfe Gorstädt entspringt, ist im Sommer kalt, hingegen im Winter warm, friert daher nie zu, führt zwar bei großer Kälte dünne und kleine Eisschollen, die sich aber nur an den seichtesten Stellen und nur auf kurze Zeit setzen. Nach der Aufnahme der Hörsel bei Eisenach wird sie kälter und widersteht dem Froste weniger. Die Pader im Westphälischen ist im Winter lau, und raucht beständig, auch freiert sie, wenigstens in der Nähe ihrer Quellen nie zu. Im Sommer ist sie immer kalt. Ein gleiches hat man an der Loiret in Frankreich bemerkt.

Das Dorf Kaltwasser im Lübenschen Kreise des schlesischen Fürstenthums Liegnitz hat seinen Namen von der Kälte des Bachs, die selbst den Gänsen und Enten nachtheilig wird, die sich darauf wagen. Wahrscheinlich geht er über Gipslager.

16. Von einigen der größten Flüsse.

Der größte Fluß auf unserer Erde ist der Amazonenfluß oder, wie er auch heißt, Marannon. Von seinem Austritt aus dem See Lauricocha nahe bei der Stadt Guanaco (11° S. B.) am Fuß der Pyrenäen, bis zu seiner Mündung, die fast unter dem Aequator liegt, beträgt sein Lauf nach den neuesten Berechnungen an 1330 deutsche Meilen. Er ist bei seinem Ausfluß 52 deutsche Meilen breit. Seine Tiefe bei Chuchunga, von wo er erst befahren werden kann, und wo er nur 70 Ruthen (nahe an 2000 Fuß) breit ist, betrug auf den dritten Theil seiner Breite, wo sich Condamine befand, 168 Fuß. Bei Coari im 312. Grad der Länge, wo er 600 Ruthen oder $\frac{2}{3}$ deutsche Meilen breit ist, war er 618 Fuß tief. Bei dem Einfluß des Rio Negro nur 80 Fuß. Bei Pauxis, von wo der Fluß bis ins Meer nach Condamine noch über 150, nach Pater d'Acunna noch 270

Seemeilen zu laufen hat, merkt man die Ebbe und Fluth sehr deutlich. Der Fluß verliert alle 12 Stunden seine Geschwindigkeit, staut sich und tritt über seine Ufer. Wie stark die Ebbe in seinem Ausfluß ist, kann man hieraus abnehmen, und ist schon im ersten Th. erst. Abth. S. 144 f. gezeigt. Diese ganze ungeheure Strecke also von den Cordilleras an, muß das Land einen gleichförmigen sanften Abhang gegen das Meer haben. Gäbe es Vertiefungen und Erhöhungen, so müßte der Strom ungeheure Seen machen. Auch haben die alten Erdbeschreiber *) ganz nahe an dem Aequator auf der Nordseite des Amazonenstroms den größten See der Welt angenommen, der 300 deutsche Meilen von Morgen nach Abend und 100 Meilen Breite, also nahe an 30,000 Quadratmeilen Fläche haben solle. Allein Condamine und andere haben ihn nicht gefunden **). Zwar ist ein nicht unbeträchtlicher See im 4 Grad N. B. und im 314 der Länge, aus dem sich ein Arm in den Amazonenfluß ergießt. Doch kann seine Größe mit jener Angabe der Alten nicht verglichen werden. Indessen darf man die ältern Geographen nicht vorsätzlicher Uebertreibungen hierinne bezüchtigen. Es ist höchst wahrscheinlich, daß die ganze Strecke zwischen dem Oronoko und Amazonenfluß und zwischen den, beide verknüpfenden Flüssen Rio Ica und Rio Negro bis zum Parima hinauf, jährlich unter Wasser gesetzt werde.

Der la Plata, der aus der Vereinigung des Paraguay und Parana entsteht, fließt durch eine Strecke von mehr als 900 deutschen Meilen, und ist bei seiner Mündung 40 Meilen breit. Wenn man schon einige 40 Meilen (über 200 engl.) in ihr hinauf geschifft ist, kann man noch, ungeachtet er hier beträchtlich schmäler seyn muß, von der Mitte aus, keines von seinen beiden Ufern erblicken, und

*) Varen. Geogr. Gen. cap. 15. prop. 3.

**) Condamine Voyage de la Riviere des Amazones p. 125. f. und besonders p. 130. f. Auch im Jahre 1740 hat Nic. Hortsmann mit vielem Eifer und vieler Bemühung diesen See gesucht, ohne ihn zu finden.

man glaubt, indem man nichts als Himmel und Wasser sieht, auf dem Meere zu seyn, nur der Geruch und der Geschmack, wie der Lauf des Wassers und der Küsten, die man kennt, widerlegen die Meinung †). Er fließt unter 35° S. B. ins Meer.

Der Lorenzfluß, der die großen Nordamerikanischen Seen verbindet, ist über 950 deutsche Meilen lang, über 800 Meilen hinauf befahren. Seine Quellen sind noch unentdeckt. Felsen und Klippen haben bisher den Zugang zu ihnen verwehrt. Man glaubt sie auf einem hohen Gebirge nördlich vom Nipissong-See suchen zu müssen. Kein Strom hat so viel Niedrungen, und macht so viel Seen, und bedeckt eine so große Fläche der Erde als er. Zuerst giebt er den größten Beitrag zu dem Obersee (lac superior) oder dem großen See von 1800 deutschen Quadratmeilen Oberfläche, einem schönen klaren Wasser, hohen felsigen Ufern, mit zwei großen und mehreren kleinen Inseln, in den sich noch an 40 andere Flüsse ergießen; dann dreißig Meilen weiter bildet er auf einer Fläche von 760 Quadratmeilen und 217 deutschen Meilen Umfang den von dichten Wäldern umgebenen Huronsee, und westlich desselben den Mischigan, der durch eine etwa 10 Meilen breite Ebene vom Huronsee getrennt ist, mit demselben einst einen See ausmachte und noch jetzt durch die Straße Mischillimakniak zusemmenhängt. Seine Fläche beträgt 750 Quadratmeilen. Südlich ergießt der Lorenz sich in den See St. Clair, der 18 deutsche Meilen Umfang hat und östlich den schiffbaren Themesfluß aufnimmt, und geht dann durch die Straße Detroit in den Erie-See, von einer elliptischen Form, 50 deutsche Meilen Länge, 10 Meilen Breite, 600 Quadratmeilen Fläche, 20 Faden Tiefe, dunkelgrünem doch klarem Wasser. Die nördlichen Ufer sind felsig, die südlichen meist sandig und flach, und werden überschwemmt. Fürchterliche Stür-

†) Pater Cataneo in lettera prima herausgegeben von Muratori in Christianismo felice etc I. p. 257. Beiträge zur physik. Erdbeschreibung. 3. Bd. S. 346.

me wüthen nicht selten auf ihm. Im westlichen Theil liegen mehrere Inselgruppen, wovon die größten 3 deutsche Meilen Umfang haben. Sie sind waldig, niedrig, voll Schlangen und im Innern mit Morästen und Deichen bedeckt. Von ihm krümmt sich der Lorenz nach Norden, hat hier 300 Ruthen Breite, und einen unregelmäßigen schnellen Strom, erweitert sich bald und fließt sanfter, bis neue Felsen ihn einengen, plötzlich unter ihm sinken und den oben beschriebenen Fall veranlassen. Der Ontario-See, in dem er sich hierauf ausbreitet, ist 49 Meilen lang, 24 breit und hat eine Fläche von 580 Quadratmeilen, tiefes, ruhiges, klares und wohlschmeckendes Wasser. Dicht unter dem Ontario-See liegen eine solche Anzahl Inseln beisammen, daß man die Stelle den Tausend-Inseln-See nennt. Er ist indessen im Ganzen nur 6 Meilen lang und 1⅓ Meilen breit. Jetzt läuft der Lorenz nordöstlich durch Felsen und Klippen, die gefährliche Stromschnellen, le long saut genannt, erzeugen, macht etwa 7 Meilen darauf den See St. Francois, in welchem auf einer 6 Meilen langen, 2½ Meilen breiten fruchtbaren, gut angebauten und starkbevölkerten Insel Montreal liegt. Der Strom geht dann nordöstlich nach Sorette, wird durch Inseln und Felsufer an mehreren Stellen so eingeengt, daß starke Stromschnellen entstehn, welche die Kähne hier 7 bis 8, dort 14 bis 15 englische Meilen in einer Stunde fortreißen, und das Aufwärtsfahren so sehr beschwerlich machen, daß 6 Menschen an einem Kahn zu ziehn haben. Dann erweitert der Lorenz sich zu dem 4½ Meilen breiten, 8 Meilen langen mit Inseln angefüllten St. Peter-See, nimmt bei der Stadt Trois Rivieres 3 Arme des St. Maurice auf, breitet sich dann ungemein und fließt sanft nach Quebeck, das noch 25 Meilen von der See liegt, aber von den größten Kauffartheischiffen besucht werden kann. Der Strom, der kurz vor der Stadt kaum ¼ Meile breit ist, bildet ein Becken, in dem 100 Linienschiffe bequem liegen können. Man kann bei Quebeck die Ebbe und Fluth sehr deutlich bemerken. Der Unterschied zwischen beiden beträgt in den Vierteln 48,

und beim Neu- und Vollmonde 57 Fuß. Zwar weniger aber doch noch immer merklich ist dies Steigen und Fallen bei Trois Rivieres. Gleich unter Quebeck erweitert sich der Strom bis zur Breite von $\frac{5}{4}$ Meilen, umfließt die $7\frac{1}{2}$ Seemeilen lange, 2 Meilen breite, hohe, mit steilen und waldigen Ufern umgebne, aber bis an diese gut angebaute Insel Orleans, nimmt an Breite immer mehr zu, macht mehrere Buchten und Häfen, und ergießt sich endlich beim Vorgebirge Roseir in den Ocean. In seiner 20 Meilen breiten Mündung *) liegt die Insel Anticosto, und verschiedene Untiefen und Sandbänke, die das Einlaufen in den Strom bei nebeligem Wetter gefährlich machen.

Der Missisippi fließt wenigstens 820 deutsche Meilen, entsteht aus der Vereinigung mehrer Arme, die aus sehr hohen Gebirgsseen, von der Gränze des brittischen, spanischen und freien Amerika kommen. Er nimmt viele ansehnliche und schiffbare Flüsse, den Osio, St. Peter, Missouri, St. Croix, Akansas rc. auf, erweitert sich einige Mal bedeutend, bildet den See Pepin **), zieht sich dann bis zu gefährlichen Stromschnellen zusammen, macht viele Krümmungen Strudel und einige Wasserfälle, die die Schifffahrt sehr erschweren. Seine Mündung ist beinahe 20 Meilen breit, hat aber viele Sandbänke und Untiefen die durch eine große Menge Bäume entstehen, welche die Fluthen bei den jährlichen großen Ueberschwemmungen vom März bis Julius ausreißen und herunterschwemmen. Seine Ufer sind fruchtbar und reizend, und werden von freien Amerikanern bewohnt.

Von den asiatischen Flüssen durchläuft der chinesische Kiang die größte Strecke: nämlich 1350 deutsche Meilen, der Kohang 1250. Dem Jenisey giebt man gerade eben so viel; dem Amur 1230; der Lena 1000; dem Ganges 950; der Wolga 850 deutsche Meilen.

*) Durch ein Versehen steht 2. Bandes 1. Abth. S. 504. 18 Meilen.

**) Carver's Reisen durch die Innern Gegenden von Nord-Amerika. Hamburg 1780. S. 35 ff.

Die afrikanischen Flüsse lassen sich, da wir das Innre nicht kennen, auch nicht genau angeben. Man schätzt den Lauf des Nils auf 1120 deutsche Meilen. Der Senegall, Gambia sind gewiß noch größer. In Südindien ist kein Fluß von Bedeutung bekannt. —

Wie klein sind dagegen die Europäischen! Der längste derselben, die Donau, ist kleiner als einer der genannten Flüsse, und durchfließt von ihren Quellen abgerechnet nur 720, der Rhein gar nur 360, die Oder bloß 90 deutsche Meilen.

IV.

Von Landseen.

1. Bestimmung derselben.

Flüsse, wenn ihr Bette durch eine Vertiefung geht, können nicht eher weiter strömen bis sie diese Vertiefung ausgefüllt, d. h. einen nach dem Becken, das sie zu füllen hatten, größern oder kleinern See gemacht haben. Bringen sie mehr Wasser hinein, als in diesem Becken durch Ausdünstung verloren geht, so wird an irgend einer niedrigen Stelle des Beckens das Wasser überströmen und seinen weitern Abfluß suchen, und wir werden sagen der Strom gehe durch den See. Ist das Becken sehr groß, und das Wasser welches der Strom allein oder mit mehreren andern hinein bringt, nicht hinlänglich, um die Ausdünstung, die auf einer sehr großen Fläche bedeutend ist, zu ersetzen, so werden wir sehen, daß einer oder viele größere und kleinere Ströme nach dieser Vertiefung eilen und keiner hinausfließt. —

Man nennt alles in ein breites Becken zusammengelaufene Wasser, das von allen Seiten mit Land umschlossen ist, und sich gegen das Land wie eine Insel gegen das Meer verhält, einen See. Und es giebt deren unzählige. Aber es giebt nur eine See. Denn das Wort, die See,

braucht

braucht man nur für Ocean *). Die größeren werden auch wohl Meer genannt, z. B. das Caspische Meer; die kleinern ohne Wellenschlag und ohne Abfluß, Pfuhl oder Pfützen.

Die Seen haben in ihren breiten Betten eine sehr langsame und träge Bewegung. Sie werden also auch die aufgelösten und fremdartigen Theile fallen lassen, und das klareste reinste Wasser haben. Flüsse, die sich durch Seen reinigen, werden nach dem Ausfluß der Seen ein helleres reineres Wasser führen, als die keine Gelegenheit haben Seen zu bilden.

Das stehende oder todte Erdwasser (aqua stagnans) ist dagegen das schwerste und unreineste, schlägt, wenn man es in einem Gefäße aufbehält, viel Bodensatz nieder, geht in der Distillation schwer und mit Zurücklassung vieler Materie, aber am leichtesten in Fäulniß über. Man unterscheidet es in Teichwasser (aqua stagni), das in Vertiefungen von kleinem Umfang, ohne Zug, ohne Ablauf stehet, und gemeiniglich dick, trübe, grau ist, und Sumpfwasser (aqua paludosa) das sich auf flachem und niedrigen Boden der Erde befindet, und auch viel Moos, einige hervorstehende Hügel, Büsche rc. oder doch Sumpfpflanzen enthält, viel Phlogiston entwickelt. Das Bruchwasser ist Sumpfwasser, das in Haiden und Gebüschen in einem ganzen Haufen kleiner Gruben stehet. Moderwasser ist das, was sich in niedrigen Leimengründen befindet, und viel aufgelöste irdische und organische Theile enthält.

2. Eintheilung der Seen.

Wie wir die Inseln in ursprüngliche und später entstandene theilten, so können wir auch die Seen in ursprüngliche und später entstandene eintheilen.

*) Der Unterschied ist jetzt im Hochdeutschen allgemein. Beim Ottfried findet man der Sea und im Theuerdanke der Sée, und die See ohne Unterschied von demselben Gewässer.

Ursprüngliche sind die, welche Reste vom alten Meeresstande sind, die mehresten Salzseen; ferner die Seen die keine Flüsse einnehmen, sie mögen welche auslassen oder nicht.

Später entstandene sind entweder durch Flüsse und Bäche gebildet; hieher gehören die mehresten, alle die frisches Wasser führen, alle in die sich Bäche ergießen; oder sie sind durch Erdfälle entstanden. So der Arendsee in der Altmark Brandenburg. Der Rofner-See in Tirol im J. 1771. — Der Günzlereissee, der ehedem eine schöne Weide für das Vieh war. Der See, der die Stelle der Stadt Plürs einnimmt. Die Seen von Albano und Nemi bei Rom. — Das todte Meer in Palästina. — Einige sind von Menschen geschaffen. Dies scheint mit dem See Arat der Fall zu seyn.

Nach ihrer Lage sind einige hohe Bergseen, als der Obersee in Amerika. Auf dem St. Gotthard v. 8264 Fuß Höhe sind fünf Seen. Und überhaupt findet man auf den Alpen, Pyrenäen, Cordilleras in den höchsten Regionen große Seen. Auf der Insel Corsika ist auf dem monte rotondo in der Höhe von 9294 Fuß ein See der 160 Toisen lang, und 100 Toisen breit ist. Andere sind unterirdische Seen: hievon ist Kircher ausführlich *). Im ostfriesländischen Amte Stickhausen ist ein ziemlich großer See, Jordan, so überwachsen, daß man mit Wagen über seiner Decke fahren kann **). Alle Erdfälle bezeugen uns die unterirdischen Seen, an denen überhaupt nicht gezweifelt werden kann — ***).

Gewöhnlich theilt man die †) Seen nach ihrem Verhältniß gegen die Flüsse:

*) Mund. subter. Tom. I. lib. 2. c. 10. 19. p. 73. 113.

**) Frese, Ostfries- und Harlingerland. Erst. Th. S. 194.

***) Schon die Alten kannten sie. Seneca Quaest. nat. III, c. 8, 16.

†) So Kircher Mund. subter. Tom. I. lib. 5. Sect. I, c. 4. Varenius geogr. gen. cap. 15. prop. 2 sq.

1. In Landseen, die weder Flüsse einnehmen noch auslassen. Diese sind alle klein.
2. In solche, die Flüsse auslassen, aber keinen einnehmen. Auch sie sind meistens klein. Varenius rechnet den See Chiamay an der östlichen Seite vom Ganges hieher, der sich in vier Flüsse ergießt. Allein er nimmt doch wirklich in Nordwesten einen kleinen Fluß auf. Diese Seen entstehen, wenn die Quellen in einem geräumigen Becken ausbrechen, das sie erst anfüllen müssen, ehe sie in einem Strome sich weiter ergießen können.
3. Seen die Flüsse aufnehmen, aber keine auslassen. Sie sind Reste vom alten Meeresstand. Das kaspische Meer ist der größte See darunter, das todte Meer, der Kokonor, der Titicaca ꝛc.
4. Die Flüsse einnehmen und auslassen. Hieher gehören die meisten, und sie sind alle durch die Flüsse, die in sie strömen, entstanden. So wie es daher periodische Quellen giebt, so giebt es auch periodische Seen, und einige verlieren ihr Wasser bis zum völligen Austrocknen, als der Cirknitzer, der Eichner See, einige Salzthäler bei Larnika auf Cypern, bei Haleb, Basra ꝛc.

3. Von einigen Erscheinungen bei den Seen.

Bei allen Seen bemerkt man Ab- und Zunahme des Wassers, das sich nicht bei allen nach der mehr oder weniger regnichten Witterung richtet. Bei einigen soll dieses Ab- und Zunehmen periodisch seyn, und sich die Revolution durch mehrere Jahre verziehn. So soll das Wasser des kaspischen Meeres 30 bis 35 Jahre zu-, und eben so viele Jahre wieder abnehmen, und man glaubt den Zuwachs auf 5 bis 6 Faden setzen zu dürfen. Im J. 1715 hat es nach der einstimmigen Versicherung der Anwohner angefangen zuzunehmen, 1742 stand es sehr hoch, 1743 fieng es an zu fallen, 1744 konnte man an den steilen Ufern einer Insel sehr deutlich ab-

nehmen, daß das Wasser um 3 Fuß gefallen sey. Inzwischen ist es noch nicht außer allem Zweifel gesetzt, daß das Wasser im Jahre 1715 wirklich zuzunehmen angefangen habe. Ueberdem behaupten die Anwohner, daß beim Zunehmen des Wassers die Kälte, und beim Abnehmen die Hitze sich vermehre: so viel ist gewiß, daß in den Jahren 1741 und 1742 das Wasser hoch stand, und die Gegend eine so ungewöhnlich kalte Witterung hatte, daß die Pfirsich-, Nuß- und andere Bäume alle erfroren *). Dies wird sich leichter erklären lassen, wenn wir das, was Pallas von diesem See erzählt **), damit vergleichen. Nach ihm war zu Folge des Zeugnisses alter Leute, die seit 1730 zu Gurief lebten, vor dem gedachten Jahr die Gegend um Gurief trocken, und das Ufer des Jaik fast 2 Faden über dem Bette des Sees, das bei Pallas Anwesenheit mit der Mündung des Jaik gleich hoch stand. Die großen Einbuchten und Busen, die sich bis in die Nähe von Gurief erstrecken, wären gar nicht vorhanden gewesen. Der See war vor 1730 zwischen der Insel Kamennoi und dem festen Lande so flach, daß man bisweilen, wenn der Nordwind das Wasser abtrieb, zu Fuß hindurchwaten konnte. Außer dieser Insel, die damals viel größer war, befanden sich noch drei andere nicht fern von der Mündung des Jaik. Nach dem Anwachs des Sees, der 1730 an 6 Faden betrug, sind diese Inseln nicht wieder zum Vorschein gekommen. In eben dem Jahr war in diesen Gegenden der Schneefall so hoch, daß der Schnee den Mauern der Festung gleich lag. Vorher waren die Winter gelinde, dauerten kaum 2 Monate, und die Schifffahrt war vom Mai bis zum Januar offen. In der Folge wurden die Winter strenger und anhaltender, und das Eis stand viel länger. Doch ist, heißt es bei Pallas weiter, auch diese

*) Rytschkow orenburgische Topographie. Aus dem Rußischen von Rodde. Erst. Th. Riga. 1772. S. 166. 167.

**) Reisen durch verschiedene Provinzen des rußischen Reichs. I. Th. S. 434.

Kälte mit erfolgtem Abnehmen des Sees, welches bis 1766 dauerte, gemildert worden *); seit der Zeit merkt man, daß das Wasser in diesem Behälter wieder anwächst.

Eben so soll in der Straße Mischillimakniak, die den Huronsee mit dem Mischigan verbindet, ein unmerkliches stufenweises Steigen bis zur Höhe von 3 Fuß in 7½ Jahr Statt finden, und in eben dem Zeitraume wieder das Wasser fallen **). Auch dies ist wenig wahrscheinlich und noch nicht bestätigt.

Bei einigen will man regelmäßig Ebbe und Fluth bemerkt haben. Doch dürfte diese Ebbe und Fluth, so fern sie nicht Täuschung ist, wohl andere Gründe haben, als die Ebbe und Fluth des Weltmeers. — Daher auch manche Seen nur einige Monate und nicht alle Jahr dies Ab- und Zunehmen zeigen, wie D. Plaisair in Schottland an dem Lochtay 1784 bemerkte.

Auch im Genfersee hat man beim Ein- und Ausfluß der Rhone eine besondere Art von Ebbe und Fluth wahrgenommen. Das Wasser wächst plötzlich ungefähr 1 bis 2 Fuß an, und fällt dann wieder eben so schnell. Dies geschieht des Tags zu verschiedenen Malen; doch so, daß die Zeit zwischen 2 auf einander folgenden Fluthen desto länger dauert, je größer die Fluthen waren. Wenn das Wasser 7 bis 8 Zoll steigt, so ist die Zwischenzeit nur 14 bis 15 Minuten, wenn es bis auf 1 Fuß und drüber anwächst, so dauert es 25 bis 26 Minuten. Diese Bewegung, Seches genannt, sieht man nur beim höchsten Stande des Wassers, im Sommer, wenigstens im Winter nicht so oft und nicht so stark, bei stillem Wetter so gut, als bei stürmischem, vornehmlich aber bei trüber Luft, wenn es aussieht, als ob es regnen

*) Es hätte wohl lieber umgekehrt heißen sollen: bei zunehmender Wärme nahm der See wieder ab. — In der Kälte und dem Schnee lag hier offenbar der Grund des vermehrten Wassers.

**) Nach Carver in Beiträgen zur physik. Erdbeschreibung. 4. Bd. S. 236.

wollte; in solcher Zeit schmilzt der Schnee mehr als bei hellem Sonnenschein, und es wird also sehr wahrscheinlich, daß diese Bewegung mit dem Schmelzen des Schnees zusammen hängt, um so mehr, da diese Veränderung am merklichsten und gewöhnlichsten Nachmittags einfällt †).

Es giebt Seen, die bei stillem Wetter toben und Wellen schlagen, und bei stürmischem Wetter ruhig sind. Diese Erscheinung kann durch unterirdische Winde und durch Entwickelung der im Boden befindlichen fixen Luft bewirkt werden. So ist bei Boleslav in Böhmen ein tiefes Loch, aus welchem so heftige Winde auffahren, daß sie Centner schwere Stücke Eis heben. Sie entstehen vermuthlich aus der Luft, die sich aus verwitternden Körpern, Mineralien, auch aus dem Moder entwickelt und in Freiheit setzt. Der Wettersee in Schweden wird theilweise ungestüm; der See Lemond (Lomund) in Schottland bisweilen bei dem sanftesten Wetter so wüthend, daß sich die beherztesten Schiffer nicht darauf wagen.

Der Krestinsee im Zauchischen Kreise der Mittelmark, etwa 1 Meile lang und $\frac{1}{4}$ Meile breit, wallt oft bei heiterem und stillen Wetter so heftig auf, daß die Fischer aus allen Kräften dem Ufer zueilen müssen, um nicht in den Strudeln zu versinken. Dieses Aufwallen wiederholt sich ein Jahr öfter als das andere. Die Ursache ist nicht bekannt *).

Einige Seen kündigen Wetterveränderungen durch ein starkes Brüllen oder durch ein donnerndes Getöse an. So z. B. der See Beja in der Portugiesischen Provinz Alentejo, der vor jedem Ungewitter so brüllt, daß man es 5 bis 6 Meilen umher hören kann; desgleichen der See in Staffordshire in England; der Bergsee in St. Domingo. —

†) Iournal Helvetique, Iuin 1741. und Aout. 1746. Hamburgisches Magazin XI. Bd. 2. Stück. 4. Art. und 5. Stück. 6. Art. Iallabert in hist. de l'acad. royal. 1742. p. 36. f. Beiträge zur phys. Erdbeschreibung. 2. Bd. S. 138 — 140.

*) Bernoulli's Archiv 1. Th. S. 325.

Viele Seen sind stürmisch. Da sie gewöhnlich nicht tief sind, so brechen sich die Wellen am Boden oder an den Ufern, und sie gerathen durch den Sturm in viel größre Wuth als der Ocean. Es ist dies vom Kaspischen Meere, dem Obernsee, dem See Erie bekannt. Auf dem Huronsee nennt man einen Busen von etwa 9 engl. Meilen Breite und Länge den Donnerbusen (Thunderbay), weil man noch immer in demselben Ungewitter getroffen hat. Als Carver über diesen Busen schiffte, wozu er 24 Stunden brauchte, donnerte und blitzte es den größten Theil dieser Zeit außerordentlich stark. Die Sache ist um so merkwürdiger, da diese Gegend den Gewittern sonst nicht ausgesetzt ist *). Der Donnersee im atlantischen Meere wird bei dem Kapitel von der Athmosphäre gedacht werden.

Einige Seen haben ein vorzüglich klares und durchsichtiges Wasser. Auf dem Obernsee fand Carver es bei ruhigem Wetter und hellem Sonnenschein so rein und durchsichtig, daß er in der Luft zu schweben glaubte. Er sah in einer Tiefe von mehr als 36 Fuß auf dem Boden desselben große Pfeiler von Stein von mancherlei Gestalt, so daß einige behauen zu seyn schienen; es war unmöglich, das Felsenbette dieses Sees länger als einige Minuten zu betrachten, ohne schwindlig und gezwungen zu werden, seine Augen von dieser glänzenden Scene wegzuwenden **). Der Wettersee ist so hell, daß man in der Tiefe von 126 Fuß ein kleines Stück Geld auf dem Grunde liegen sehen kann †).

Manche Seen haben ein sehr kaltes Wasser. Carver, der im Julius den Obersee befuhr, fand, daß die Oberfläche des Wassers von der darüber schwebenden Luft einen beträchtlichen Grad der Wärme angenommen hatte; allein in der Tiefe eines Klafters hatte es eine Eiskälte ††). Die Höhe

*) Carvers Reisen durch die innern Gegenden von Nordamerika aus dem Engl. Hamb 1780. S. 120. 121.

**) Carvers Reisen. S. 109

†) Urb. Hearne in philos. Transact. abrigd. vol. 4. p. 2. p. 183.

††) Carvers Reisen S. 110.

seiner Lage, die man allein aus den Wasserstürzen bemerken kann, durch welche sein Abfluß zu den tiefern Seen gelangt, und das felsige Bette sind die Ursache davon. Immer wird das Wasser in Seen kälter seyn, als in den Flüssen.

In Schottland ist bei Straglash auf einem hohen Grunde zwischen zwei Bergen ein See, dessen Mitte im Sommer beständig gefroren ist, ungeachtet der starken Hitze, welche die Sonnenstrahlen verursachen, wenn sie sich an den Wänden brechen, und womit sie das Eis an den Seiten schmelzen. Der Boden um diesen See ist immer grün und das Vieh wird von diesem Grase geschwinder fett, als von irgend einem andern. Es giebt verschiedene Seen nicht weit davon und in eben der Höhe, die niemals gefrieren, welches auffallender seyn könnte. Der See Neß in Schottland friert nicht zu, und raucht nur um so stärker als es schärfer friert. Er ist 24 engl. Meilen lang, 2 breit und so tief, daß man in 500 Faden Tiefe noch keinen Grund gefunden hat *). In Stratherrick in Schottland ist ein ganz kleiner See, der vor dem Februar nicht zufriert. Nach dieser Zeit bedeckt er sich in einer Nacht ganz mit Eis und in 2 Nächten bekommt das Eis eine ziemliche Dicke. Gewisse Mischungen, Erdlager, unterirdische Luftzüge sind wahrscheinlich Ursachen von diesen Abänderungen.

Der brennende See in Island wird uns hier einfallen. — Er liegt eine halbe Meile vom Hekla, hat süßes und allezeit warmes, im Winter aber das wärmste Wasser. Wenn Anderson berichtet **), daß er sich jährlich 3 Mal von selbst entzünde, und jedes Mal 14 Tage brenne, und einige Tage nachher noch stark dampfe und rauche, und Horrebow ***) dies für eine Erdichtung erklärt, so liegt die Wahrheit in der Mitte. Es ist sehr wahrscheinlich, daß er sich dann und wann entzünde, da er voll schwefeliger Dünste ist

*) Philos. Transact. abrid. vol. 2. p. 321.

**) Andersons Nachrichten von Island. S. 12. 13. §. 9.

***) Zuverlässige Nachrichten von Island. §. 9.

und in der Nachbarschaft von lauter entzündlichen und brennbaren Dünsten liegt *).

Manche Seen enthalten Erdharz, Schwefel &c.; sehr viele sind salzig. Einige mögen Heilkräfte enthalten. Der Teich Bethesda bei dem Schafthor auf der Ostseite Jerusalems war von der Art. Er hatte Quellen, die unsern Gesundbrunnen gleich waren. Er äußerte daher seine Heilkräfte nicht immer gleich stark, sondern wenn etwa seine bessern und vielleicht periodischen Quellen aufbrudelten; hiedurch ward das Wasser trübe, vielleicht auch warm, und mit solchen mineralischen Theilen vermischt, die besonders Nervenschwachen, Schwindsüchtigen, Gichtischen dienlich waren. — Neuere Reisebeschreiber suchten vergebens nach diesem Teich, obgleich Maundrell u. a. eine trockne Vertiefung, die dem Bette eines Teiches ähnlich sah, bemerkt haben.

4. Von einigen der merkwürdigsten Seen.

In Europa findet man zwar keine Seen von der ersten Größe, aber dafür desto mehr, und einige sind merkwürdig genug.

Zu den größten Seen gehören die russischen. Besonders ist der See Ladoga, 30 bis 36 Meilen lang und 20 breit, der größte und zu gleich der fischreicheste von Europa. Er hat viel Triebsand, welcher durch die häufigen Sturmwinde hin- und hergetrieben wird, und die Küsten seicht macht, daher viel russische Fahrzeuge darauf verunglückten. Deswegen legte Peter der Große 1718 einen Kanal auf der Südwestseite des Sees in Ingermanland und Nowgorod an und neben dem See an, der 104 Werste oder 15 deutsche Meilen lang, 70 Fuß breit, 10 bis 11 Fuß tief ist, 25 Schleusen hat, und 5 Flüßchen aufnimmt. Längs demselben ist alle Werste ein Pfahl aufgerichtet, an welchem die Zahl der zurückgelegten und folgenden Werste bemerkt ist. Ein Regiment Soldaten ist zur Aufsicht an demselben ver-

*) S. 2. Bandes 2. Abth. S. 233.

theilt. Er ist des Sommers beständig mit Flößen und Fahrzeugen bedeckt, die aus dem Wolchowfluß in den Newastrom gehn, und nach Verhältniß ihrer Ladung Kanalgeld bezahlen müssen; daher sich denn noch viele, die die Abgaben und die Arbeit des Ziehens scheuen, auf den See wagen. Sein Ausfluß ist die Newa. Der See Onega liegt zwischen dem ladogaischen See und weißen Meer, und ergießt sich durch den Fluß Swie in den Ladoga. Er ist 26 deutsche Meilen (180 Werste) lang, und 10 bis 11 Meilen (80 Werste) breit. Der Peipussee 18 Meilen lang und 10 breit nimmt an 72 Flüsse auf.

Schweden hat über tausend Seen. Zu den größten gehören der Maelersee zwischen Upland, Südermannland und Westmannland. Er ist 12 Meilen lang hat 1290 Inseln, und hat seinen Ausfluß in die offene See vermittelst des Nord- und Südstroms. Er ist vermittelst des Kanals von Arboga mit dem Hielmar verbunden, welcher sieben Meilen lang ist. Der Båfwen in Südermanland hat 100 Inseln. Der Wettersee ist 21 d. Meilen (14 schwedische) lang und 3 Meilen breit. An der Küste von Ostgothland ist die Tiefe 80 Faden, an Westgothland hat man mit 300 Faden keinen Grund gefunden. Er hat so klares Wasser, daß man an den meisten Stellen seinen Boden sehen kann. Er tobt theilweise, besonders vor Ungewittern; hat viele Strudel. Auf seiner Oberfläche sieht man oft Irlichter, die die Fischer nicht selten irre führen. An seinen Ufern findet man Agathe, Carneole, Basalte und Laven &c. Der See liegt 140 Fuß höher als die West- und Ostsee und nimmt an 40 kleine Flüsse auf, daher man auch bei ihm auf unterirdischen Zusammenhang mit dem Wenersee gerathen hat, der westwärts 15 d. Meilen (10 schwed.) davon entfernt, 14 Meilen lang und 7 Meilen breit ist, 24 Flüsse aufnimmt, nur einen Ausfluß durch die Götha-Elbe ins Meer hat, und auf eine merkliche Art ab- und zunimmt. Er steht durch den Fluß Noors-Elbe mit dem Fryken in Verbindung, der über 8 Meilen lang aber schmal ist. Der

Peiende oder Päjänä in Tawastland ist über 20 Meilen lang.

In unserm Vaterlande Preußen zählt man 1037 Seen, und selbst derer, die Meilen lang und breit sind, ist keine geringe Anzahl. Die größten sind der Spirdingssee von 8 Meilen Länge, 2 Meilen Breite, und vielen Busen. Der angerburgische See von 7 Meilen Länge, anderthalb Meilen Breite; der reinische See, der Drausensee, der Goplersee ꝛc. Die meisten sind noch Reste von der später zurückgetretnen Ostsee; und das ganze Land sichtbar Meeresboden, und vielleicht mit Holland von einem Alter. Es enthält manche Dokumente für die älteste Geschichte der Erde, und verdient von einem De Lüc durchreist und untersucht zu werden. Die deutlichsten Spuren von dem ehemaligen Wellenspiel der Ostsee, ihrem alten Bette ꝛc. kann indessen niemand verkennen. Sie sind an jeden Hügel unsers Oberlandes (Hockerlandes) leserlich genug gezeichnet. Pommern ist unserm Vaterlande ganz ähnlich, und hat verhältnißmäßig eben so viel Seen *).

Holland unterscheidet sich von beiden schon dadurch, daß es nicht so wohl ein vom Meere verlaßnes als ein demselben entrißnes Land zu seyn scheint. Es ist überall voll Meerwasser, da es tiefer liegt, als die See, gegen die es nur durch kostbare Deiche und Dämme verwahrt ist, und voll Moräste aus denen das Wasser durch drei Satzmühlen gehoben wird. Jeder Satz hebt das Wasser zu 4 Fuß, also in allem 12 Fuß in Kanäle, vermittelst welcher es sich in die Flüsse ergießt. Sie brauchen dazu Windmühlen, die auch, obgleich sie nicht den sechsten Theil des Jahres Wind haben, dazu hinlänglich sind.

Unter den fast unzähligen Seen Deutschlands (über 10,000) zeichnen wir folgende aus.

Der Arendsee in der Altmark hat eine starke deutsche Meile im Umfang. Seine Tiefe ist an einigen Stellen

*) Eine große Menge derselben findet man in Fabri's Geographie für alle Stände. Vierter Band. S. 277-282.

unergründlich, an den mehresten Orten gegen 180, bei dem neuen Erdfall 120 Fuß. Seine Ufer sind auf allen Seiten jäh, 20 bis 30 Fuß hoch, bestehen aus einem mit Leimen untermischten Sande, und schießen stark nach. Die Höhe des Wassers bleibt meistentheils gleich, nur wenn die Elbe die etwa 2 Meilen entfernt ist, merklich wächst, vergrößert er sich etwas. Er hat außer einem Bache, der im Dorfe Schrampe eine Mühle treibt, keinen Zufluß, und außer einem Bache nach Liezow keinen Abfluß. Sein Wasser ist schön, hell und klar, und hält Fische von ausnehmender Größe und gutem Geschmack. Er ist in steter Bewegung, erhält sich dadurch frisch und rein, und kann selten zufrieren. Wenn dies einmal geschieht, oder bei bevorstehendem Sturm und Gewitter, desgleichen beim Aufthauen dampft seine ganze Fläche unter starkem Brüllen und einem eigenen, die ganze Luft erfüllenden Getöse. Nur in den Wintern 1658, 1709, 1719, 1739, 1740, gefror er in eine so starke Eisdecke, daß man darüber fahren konnte. Das Krachen des berstenden Eises ist wie starke Donnerschläge. Ueberaus zahlreich und mannigfaltig sind die Versteinerungen als petrificirte Korallengewächse, Hölzer, Schalengehäuse und andere merkwürdige Produkte aus dem Steinreich.

Man hält ihn für einen Erdfall, und nach dem Bericht der ältesten Geschichtschreiber ist er 815 bei einer Erderschütterung entstanden. Im Jahr 1685 den 25. Nov. versank bei einer neuen Erderschütterung ein Stück Landes von 200 Schritt im Bezirk, nebst einem Berg an diesem See, und vergrößerte dessen Oberfläche beträchtlich. Unmerklich nähert er sich dem jetzigen Arendseeschen Kloster. Eines, wie ein kleines Städchen, soll beim Entstehen versunken seyn *).

*) Ritters historisch physikalisch Sendschreiben von dem Arendsee. Sondershausen 1744 in 4. Dietrichs Sendschreiben von dem Arendseeschen Erdfall 1686. Enzelt altmärkische Chronik. — Borgstede Beschreibung der Churmark Brandenburg aus den Originalberichten sämmtlicher Land- und Steuerrä-

Der salzige und süße See in Mansfeld, die durch eine schmale Hügelkette getrennt sind, von deren höchstem Mittelpunkte man beide übersehn kann. Der süße See liegt etwas höher, ist $1\frac{1}{2}$ Stunde zwischen Seeburg und Wormsleben lang, und $\frac{1}{4}$ Stunde breit. Der salzige See ist zwischen Rollsdorf und Erdborn 2 Stunden lang, 1 breit. Der süße See ist 16 bis 20, der salzige 24 bis 30 Ellen tief. Der süße See nimmt einen Feldbach auf und ergießt sich in den salzigen See. Dieser hält ein reines Küchensalz, doch in geringer Quantität; kaum ein Quentchen auf ein Maß; an einigen Stellen etwas mehr. Der Boden um den See ist salzig, schlägt nach dem Regen überall weiß aus, und das Salzkraut (Kali) wächst häufig. Auch befinden sich hier Ueberbleibsel von ehemaligen jetzt verfallnen Salzbrunnen, und ein an den See gränzender salziger Sumpf. — Das Wasser im süßen See hatte sonst einen reinen Geschmack, und wurde zum Kochen und Brauen gebraucht. Nachdem aber Anfangs des 18. Jahrhunderts das Stollenwasser aus einem mansfeldschen Bergwerke in einen alten lange schon trocken gelegnen Stollengraben geleitet ward, und aus diesem in den See floß, so bekam das Wasser einen merklich starken und unangenehmen, von Kupferwasser, Alaun und Schwefelsäure gemischten Geschmack; alle Krebse starben sogleich wie der größte Theil von Fischen, die sich nachher nur sparsam vermehrten *).

Im Herzogthum Baiern rechnet man über 140, im Erzstift Salzburg 35 Seen. Der größte von diesen ist der Chiemsee in Oberbaiern zwischen dem Inn- und Alzafluß, 5 Stunden lang, 3 Stunden breit, 27 Stunden im Umfang. Seine größte Tiefe beträgt 80 Klafter. Er enthält 2 Inseln, auf jeder ein Kloster.

the und andern zuverlässigen Nachrichten giebt im 1. Th. ein ausführliches Verzeichniß von allen Churmärkischen Seen 2c.

*) Fabri Geographie für alle Stände. 1. Bandes 4. Th. S. 823. 824.

Der Bodensee, auch Kostnitzer-, Bregenzersee, seiner Größe wegen, das schwäbische, auch wohl das deutsche Meer genannt, liegt in einer der reitzendsten Gegenden unsers Erdtheils. Seine größte Länge beträgt 16 bis 17 Stunden, seine größte Breite 5 Stunden. Wegen des häufigen Zuflusses vieler und starker Flüsse, und weil der Wasserspiegel vom Winde ungehindert getroffen werden kann, friert er selten ganz zu, ob wohl Theile von ihm, als der Unter- oder Zellersee, alle Winter mit den schwersten Frachten befahren werden. Im J. 1573 war er ganz überfroren, und wurde von verschiedenen Ufern gemessen. Von Lindau bis Fusbach fand man 7109 Schritt: von Rotschach nach Langenargen 16,114 Schritt oder 7,144 Klafter von Rurnishorn bis Buchhorn 7,257, von Brezenz bis zur lindauer Brücke 3,125 Klafter. Seine Tiefe beträgt zwischen Buchhorn und Rotschach 350, bei Merspurg 100 Klafter. Er hat verschiedene Buchten, wovon die schönste zwischen Lindau und Bregenz ist. Er wird in 3 Seen getheilt, die eigene Namen haben; ist jetzt so fischreich nicht als ehedem *). Der Eichnersee in der Landgrafschaft Sausenburg, bei dem Städtchen Schopfen, auf einem ziemlich erhöheten Orte: wenigstens liegen alle Felder und das sie beherrschende Dorf Eichne höher. Seine Größe ist ungleich und verschieden. Man berechnet sie gewöhnlich zu 2 Büchsenschüße Länge und 1 Büchsenschuß Breite; zuweilen faßt er 6 — 8 Morgen in sich. Auch ist er nicht jedes Jahr gleich tief. Die größte Tiefe hat man 16 Fuß gefunden. Sein Wasser hat eine graubläuliche Farbe und ist scharf, so daß die zartern Gewächse, die davon berührt werden, sterben. Bäume werden dadurch nicht beschädigt. Das Merkwürdigste des Sees ist,

*) Dav. Hünlins Beschreibung des Bodensees nach seinem verschiedenen Zustande, in den ältern und neuern Zeiten. 8. Ulm 1783. Beschäftigungen der Berliner Naturforsch. Gesellschaft. 3. Bd. S. 184 ff. Beiträge zur phys. Erdbeschreibung VI. Band. S. 106. Keyßlers neueste Reisen. Erster Theil S. 12.

daß er bald stark anläuft, bald ganz austrocknet, ohne darin von Zeit oder Witterung abzuhängen. Oft läuft die Wiese von vielem Regenwasser an, der See wird aber nicht größer. Wächst er dann etwa zufällig, so bleibt er auch im Wachsen, wenn auch warme trockne Witterung einfällt. Fängt er einmal an zu versiegen, so nimmt er, ohne trübe zu werden, immer mehr ab, und verschwindet zuletzt gänzlich, wenn gleich anhaltendes Regenwasser alle andern Bäche und Pfützen vergrößert. Man weiß und sieht nicht, wo das Wasser hinkommt. Am Boden des Sees sieht man keine großen Löcher, keine besondern Oeffnungen, aus welchen das Wasser gewöhnlich und häufig hervorkäme, sondern nur viele kleine Oeffnungen wie Wurmlöcher, aus denen das Wasser sich in Blasen hebt. Ist alles Wasser bis auf wenig Schlamm in der Mitte verschwunden, so wird der Boden theils als Wiese genutzt, theils gepflügt, und mit großem Vortheil besäet. Denn alles gedeiht wohl, wenn nicht das Wasser, wovor man niemals sicher ist, plötzlich widerkehrt. Oft sieht man in 2 bis 3 Jahren nicht, daß hier ein See ist. Oft sammelt sich das Wasser in einem Jahre 2 und mehrere Male. Er bleibt 7, 9 bis 14 Wochen stehen; selten ein Jahr hindurch; denn wenigstens gegen den Winter pflegt er immer zu versiegen. Frösche und Kröten sind seine einzigen Bewohner. Fische sterben in seinem Wasser in kurzer Zeit. Der Rhein fließt in einer Entfernung von 2 Stunden bei ihm vorbei, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß dieser See mit ihm zusammenhängt, da auch das Wasser des Rheins dieselbe Farbe hat. Die Schärfe und Schädlichkeit hängt von Erdlagern ab, durch die das Wasser sich zieht *).

Der merkwürdigste See bleibt der Cirknitzer See in Unterkrain 2 Meilen von Adlersberg, 6 von Laybach. Er hat in trocknen Jahren 4 — 5 Stunden, wenn er ange-

*) Sanders, von einem merkwürdigen See in der obern Markgrafschaft Baaden. In Beschäftigungen der berlinischen Gesellsch. Naturforschend. Freunde. 4. B. S. 619. Beiträge zur phys. Erdb. 3. Bd. S. 341.

laufen ist 7 — 8 Stunden Umfang. Das Zu- und Ablaufen bindet sich an keine Zeit. Er ist bisweilen 3 Jahr nach einander stehn geblieben; von dem Jahre 1707 — 1714 nur einmal abgeflossen. Bisweilen bekommt er in einigen Jahren keinen Zufluß. Im J. 1779 trat er weder im Frühling noch im Herbste aus; daher man auch die tiefsten Schlünde und Grotten ohne Gefahr befuhr. Gemeiniglich schwillt er 2 bis 3 Mal in einem Jahre. Es wird also nicht alle Jahr von ihm wahr seyn, daß er besäet und geerndtet, bejagt und befischt werden könnte. In den mehresten Jahren geschieht es wirklich. Man säet wegen der großen Unsicherheit des zurücktretenden Wassers gewöhnlich auf den abgelaufnen Seeboden nur Haidekorn, da diese Getraideart innerhalb 6 Wochen gesäet und geschnitten werden kann. Auf einen Theil des Sees pflegt man, wenn er einige Monate ohne Wasser geblieben ist, Hirse zu säen. Auf der Insel Vornek bauen die Einwohner Getreide, auf Goriza Küchengewächse; überall giebt er trefflichen Wiesenwachs; Fische sind in dem See in unglaublicher Menge. So bald das Wasser bis auf eine gewisse Höhe zu fallen anfängt, wird durch eine Glocke in Zirbnitz der Nachbarschaft ein Zeichen gegeben, und man fängt alle Gattungen von Fische, als Aale, Forellen, Hechte, Karpfen, Barsche in großer Menge. Wenn der See gleich mehrmals hintereinander abläuft, so daß außer in 2 Gruben, die nie ablaufen, kein Fisch zurück bleibt, so ist er doch bei dem nächsten Wasser eben so fischreich. Man findet Hechte von 50 bis 60 Pfund. Er mag angelaufen oder trocken seyn, so ist er voll Enten, Rohrhühner, Wachteln. An seinem Ufer halten sich in den Gesträuchen stets eine große Anzahl Hasen auf; bisweilen hat man sogar Bären dort gefunden. Nach den neuesten Beobachtungen liegt der See hoch, und enthält unter seiner Oberfläche viele Grotten und Wasserbehälter, die ein unterirdisches Flußbette machen, das auf viele Meilen weit fortstreicht. In diesem Seethal sind einige Hügel, die, wenn er anschwillt, zu Inseln werden. Der See ist von allen

Seiten

Seiten mit Bergen umgeben, unter welchen gegen Süden der Javornig, ein Theil von dem großen Birnbaumwalde, der ansehnlichste ist. Gegen Norden ist der Berg Slivinsa. Beide, wie mehrere kleine Hügel bestehen aus Kalksteinen, enthalten eine Menge von Grotten, Höhlen, Gruben, deren man auf einer kleinen Strecke über 300 zählt. Die Zuglöcher des Sees sind von verschiedener Beschaffenheit. Durch einige verliert sich das Wasser, es sind ihrer 29; durch andere findet es sich wieder ein, unter welchen letztern 2 vorzüglich merkwürdig sind. Urania Jama und Sucha Dulza. Jene besonders hat vor ihrer eigentlichen Mündung einen großen ganz gewölbten 60 Klafter im Umfang haltenden Vorhof, durch den man in 60 Schritten zur Oeffnung des Kanals gelangt, der 2 Klafter breit, 1 hoch und ungefähr 2 Klafter über dem Wasserbehältniß ist. Er kann nicht ohne die größte Gefahr, auch wenn der See abgelaufen ist, besucht werden. Denn man ist keinen Augenblick vor Rückkehr des Wassers sicher, das so plötzlich und so heftig mit dem größten Geräusch aus dieser und der andern Grube dringt, daß selbst Fische und Vögel zerschleudert werden, und Fischer mitten auf dem See kaum sich schnell genug retten können. In dem Kanale wäre man durchaus verloren. In diesen beiden Höhlen sind auf allen Seiten die Löcher sichtbar, durch welche das Wasser aus dem Innern des Berges in den Hauptkanal dringt. Bisweilen erfolgt der Ausbruch aus einer Grube durch die Erschütterung bei einem Donnerwetter. Bei einigen spritzt das Wasser wie aus einer Spritze, bei andern bricht es wie ein gewaltiger Strom hervor, bei noch andern träufelt es nur langsam. Eben so verschieden verhalten sich die abführenden Kanäle (Gruben), durch die sich das Wasser nicht auf einmal, noch auf gleiche Art, doch in einer fest bestimmten Ordnung verliert; durch einige binnen wenig Stunden, mit einer außerordentlichen Gewalt und Heftigkeit durch andere innerhalb 2 bis 3 Tagen. Einige haben geräumige Schlünde, durch die das Wasser in ihnen herunterstürzt, andere nur kleine Sieblöcher. Zwei

Bayerische Staatsbibliothek München

von diesen abführenden Gruben werden der große und kleine Trommelschläger genannt, weil sie, so bald der See abgelaufen ist, einen beständigen Trommelschall von sich hören lassen, welches vom Luftzuge herrührt. Durch die Herbstregen wird der See gewöhnlich bald angefüllt. In diesem Zustande bleibt er zum Winter. Sobald er überfroren ist, nimmt das unter dem Eise befindliche Wasser nach und nach in seiner Ordnung ab; die ausgedehnte Eisfläche kann sich nicht halten, reißt und fällt zusammen. Diese Begebenheit ist stets mit einem fürchterlichen Krachen verbunden, das man Meilen weit hören kann *).

Auch die Schweiz ist voll Seen. Der Genfersee darunter ist seiner anmuthigen Gestade wegen der bekannteste. Zu Cäsars Zeiten hieß er der Lemanische See. — Seine größte Länge von Genf nach Villeneuve in gerader Linie hält 33,670 Toisen oder sehr nahe an 9 deutsche Meilen, die größte Breite 7500 Toisen oder eine deutsche Meile weniger 300 Toisen. In seinen größern Tiefen hat dieser See fast allenthalben im Grunde einen sehr feinen fast unfühlbaren Schlamm, der aus einer Mischung von Thon und Kalkerde besteht. Aber die Gestade, welche durch die Wellen angespült werden, zeigen den abgedeckten Sand, den Triebsand und die runden Kiesel, die wahrscheinlich auch in der Mitte und unter dem Thon und der Kalkerde den Grund des größten Theils vom See ausmachen. Dieser Sand und diese Kiesel sind an einigen Orten frei, und lassen sich durch die Bewegung des Wassers hin und her treiben, an andern

*) Eduard Brown, in philos. Transact. 1669. n. 54. p. 1083 — 1085. und J. 1674. N. 109 p. 194 — 197. Valvasor, in act. erudit. Lips. A. 1689. M Dec. p. 634. 644, und in Ehre des Herzogthums Crain. v. Steinberg gründliche Nachricht von dem im Innern Crain liegenden Czirknitzer See. Gräz 1761. 4. Keyßlers neueste Reisen neue Ausg. von Schütz. 2. Th. S. 1190. Brief 78. Beiträge zur physik. Erdb. 2. Band S. 255 — 273. Fabri Geographie für alle Stände. Erst. Th. Erster Band. S. 1217 — 1219.

Orten zusammengebacken wie der Sandstein. Die Felsen und Klippen, die unter dem Wasser verborgen sind, zum Theil auch über seine Fläche hervorragen, sind nicht auf dem Boden fest, wirkliche Theile oder Erhebungen desselben, noch in ihrer ursprünglichen Lage; sie sind durch das Wasser von sehr entfernten Orten herbei gestürzt. So ist der Fels an der Einfarth des Genferhafens (Pierre de Niton) ein Granit, der nur von den höchsten Gebirgen seyn kann, die wenigstens 7 deutsche Meilen in gerader Linie davon entfernt sind. Wie lange er indessen hier gelegen, ist daraus zu ersehen, daß man gegen Ende des 17. Jahrhunderts unter seiner Höhlung Opfergeräthe fand; er auch ganz die Gestalt von Opfersteinen hat. — Zu Ende des Jenners oder Anfang Februars fängt das Wasser in diesem See zu wachsen an, welches bis zum August dauert. Dann fängt es zu sinken an. Es steht im Sommer, nachdem er heiß ist, 12 bis 15 Fuß höher als im Winter *).

Man sieht den Genfersee auf den Landkarten durch einen Fluß mit dem Neuburgersee verbunden, da doch diese Verbindung nur in dem kleinen Bache Nozon besteht, der bei Romain motier entspringt, bei Pompale sich theilt und mit einem Arm in die Venoge, und durch sie in den Genfersee, mit dem andern in die Arbe, und durch diese in den Neuburgersee fließt.

Der Neuburgersee, 9 Stunden lang, 2 breit, und nicht sehr tief, nimmt die Broye aus dem Murtersee wie die Arbe auf, ergießt sich durch die Zil oder Thielle in den Bielersee, von $3\frac{1}{2}$ Stunde Länge und einer Stunde Breite, vorzüglich schönen Ufern und Inseln.

Der Vierwaldstädtersee bespült durch seine Buchten mehrere Cantons, nach denen er auch Lucerner-, Urner-See ꝛc. genannt wird. Die Ruß durchströmt ihn und durch sie steht er mit dem Zugersee in Verbindung.

*) Von Saussure Reisen durch die Alpen. 1. Th. Lpz. 1781. S. 4 bis 41. Beiträge ꝛc. 4. Th. S. 223 bis 230. Keyßlers Reisen ꝛc. 1. Th. 21. Brief. S. 145.

Der Zürchersee, 10 Stunden lang 1 Stunde breit, ist südwärts durch die Linth und die Seez, welche in die Linth fließt, mit dem Wallenstädtersee, nordwärts durch die vereinigten Limmat und Sil mit der Aar, und durch sie nicht nur mit dem Rhein, sondern auch mit den beiden von ihr durchströmten Seen, dem Brienzer- und dem Thuner-See, verbunden. Vom letztern bemerkt Gullimar, daß er im Jahr 604, nach andern 615, wahrscheinlich durch ein unterirdisches Feuer so zu sieden angefangen habe, daß er eine Menge todter und gesottener Fische an das Land warf *).

In Ungarn sind viele Seen. Der Plattensee, (Balaton), 12 Meilen lang, 2 bis 5 Meilen breit, rund umher mit schönen Weinstöcken besetzt, fischreich, von Ottern und Bibern häufig besucht. Der Neusiedlersee, von dessen hohem Wasser man sich eine schlechte, vom niedrigen eine gute Weinlese verspricht.

Unter den vielen italiänischen Seen ist der lago Magiore der größeste. Seine Breite erstreckt sich an den meisten Orten auf 6 ital. Meilen, seine Länge auf 56. Gegen die Schweiz endet er sich mit einem Kanale, der der Handlung großen Vortheil bringt. Bei Sesti ergießt er sich in den Tessin, Ticino, der sein eigentlicher Abfluß ist, und anfänglich so stark läuft, daß man auch bei nicht starkem Wasser die 30 ersten italiänischen Meilen in 3 Stunden zurücklegt. Der Grund ist steinig; das Wasser hell, obgleich von grünlichem Ansehn. Er ist allenthalben mit Hügeln umgeben, auf welchen Weingärten und Gartenhäuser angelegt sind. Ueber den Weinbergen Wälder von Kastanien. An dem Ufer schöne Alleen, gewölbte Gänge mit Weinreben. Von seinen Inseln ist Isola bella eine der schönsten in der Welt. L'isola madre, ein Fasanengarten **).

*) Mehr von den Schweizerseen findet man in Scheuchzer nat. hist. helvet. II. Th. S. 5 rc.

**) Keyßlers neueste Reisen. Aug. von Schütze. 1. Th. S. 253—258 wo auch 2 Prospecte von Isola bella.

Zwischen ihm und dem Lago di Como, dem Larius der Alten, liegt noch der See von Lugono. Der stürmische See Garda, umgeben von Oliven-, Citronen- und Pomeranzenwäldern, ist auf sechs deutsche Meilen lang und überhaupt nach dem Lago Magiore der größte See Italiens. Er hieß bei den Alten Benacus *). Der kleine See von Albano, mit hohen Felsen umgeben, hat die Form eines eingestürzten Kraters. Dies stimmt zu den Angaben der alten Geschichte, daß die Erde sich beim Monte Albano ehemals geöffnet, daß ein fürchterlicher Abgrund geblieben, mit Wasser angefüllt worden und zur Zeit der Belagerung von Veji ohne sichtbare Ursache dergestalt angeschwollen sey, daß das ganze Land bis ans Meer unter Wasser gesetzt wäre **). Die Ableitung, die man damals, jetzt vor mehr als 22 Jahrhunderten machte, ein erstaunliches Werk der alten Kunst hat sich noch erhalten. Das Gewölbe durch das felsige Seeufer gehauen ist 6 Fuß hoch, 3 Fuß breit und führt das Wasser 3700 Schritt †). Der ihm so nahe liegende kleine See von Nemi hat eben die Form und eben die Entstehung. Vor Stürmen geschützt scheint seine Wasserfläche unbeweglich zu seyn. Die Alten nannten ihn Dianens Spiegel, Speculum Dianae ††). Der vulcanische See Agnano †††) unfern der Höhle Pausilippo, dessen Wasser besonders bei hohem Stande wallt und in Blasen aufsteigt, als wenn es kochte, hat nur ein wenig laues Wasser. Die Aufwallungen rühren von aufsteigenden Dämpfen. Seine Oberfläche überzieht ein bläulicher Schwefelduft. Doch nährt er allerlei Fische, die nur im Sommer den Geschmack verlieren, weil aller Flachs und Hanf aus der ganzen Gegend in diesem See geröstet wird.

*) Virg. Ge. II. 159. Volkmanns historisch-kritische Nachrichten von Italien. III. S. 719. Meyer Darstellungen aus Italien. Berlin 792. S. 3. f.

**) Liv. V., 15. Volkmann II. S. 863.

†) Meyer S. 290 — 302.

††) Meyer S. 307 — 310. Volkmann II. 864 — 866.

†††) Keyßler ꝛc. II. 839. Volkmann III. 220. Meyer S. 446.

Die Luft der ganzen Gegend wird dadurch so ungesund, daß sich die Einwohner auf die Berge begeben müssen. Sichtbar sind die Spuren des unterirdischen Feuers rings um die schmalen Ufer des Sees. Gleich einem Krater umgiebt ihn eine Reihe aus Feuermaterie gebildeter Hügel. Die heißen Dunstbäder von San Germano, die mephitische Hundshöhle. —

Der bei den Alten *) wegen seiner wohlschmeckenden Fische, Austern, Delphine, Schiffkämpfe und anderer dort gefeierter Lustbarkeiten hochberühmte Lukrinersee ist jetzt ein mit Rohr verwachsener stinkender Sumpf, die Wohnung der Unken und Kröten, und zum Theil von dem Monte nuovo **) verschüttet. Auch der Kanal, durch welchen ihn August bei Bajä mit dem Meere verbunden hatte, das Werk von 20,000 Menschen, die einen Winter durch arbeiteten, ist verschüttet, und wenigstens 80 Schritte festes Land zwischen dem See und dem Meere ***).

Auf der andern Seite des Monte Nuovo ist der romantische See Avernus. Er macht ein rundes Bassin von 200 Toisen Durchmesser, hat 180 Fuß Tiefe, ist offenbar der Krater eines ausgebrannten Vulkans, und auch die Hügel, die ihn umgeben, sind von vulkanischer Materie aufgeschüttet. Die ehemals von den Alten angestaunten Eigenthümlichkeiten des Sees sind nun verschwunden, erläutern aber doch seine Geschichte †). Seine mit vulkanischer Materie

*) Cic. ad Att. Lib. 4., ep. 10. Lib. 14. ep. 116. Seneca epist. 88. Horat. Epod 2, v. 49. 50. Martial XIII. epigr. 82 und 90. Plin. Hist. nat. IX. 54.

**) Er, 1000 und mehr Fuß hoch, 4 Millionen im Umfang habend, hob sich in der Nacht des 19. Sept. 1538 aus der Erde. Der Gipfel hat eine kraterförmige Vertiefung.

***) Suet. vit. Octav. c. 16. Keyßler 2. Th. S. 860. f. Meyer S. 461. f.

†) Lucret. VI. v. 737. Cic. Tuc Quaest. I. 116. Silius Italicus XII., 21. sq. Diod. Sic. lib. IV. p. 229. Strabo V. ed Steph. 2. Paris. 1620. p. 244. sq. Plin. hist. nat. III., 5. (ed. Dalec.

angefüllten Wasser von unergründlicher Tiefe waren dunkel gefärbt. Ein bläulicher Schwefeldunst schwebte auf seiner Oberfläche, welche von dem unterirdischen Feuer beunruhigt kochend sprudelte. Kein Fisch belebte sein Wasser, kein Vogel durfte ungestraft über ihn fliegen. Das undurchdringliche Dunkel seiner Wälder, die an den ihn in Zirkelform umschließenden Hügeln aufstiegen, verfinsterte den See, füllte die Luft mit beschwerlichen, beklemmenden Dünsten. Schwarze Erdhöhlen, die sich an seinen Ufern öffneten, vermehrten das Schrecken, und verscheuchten alle Bewohner aus der Nähe. Man opferte hier den Manen, glaubte hier das Thor der Unterwelt ꝛc. Nach Dios Bericht *) ließ August die Holzungen ausrotten, wodurch die Gegend gesund und fruchtbar wurde. Etwa vor 350 Jahren soll sich eine neue Schwefelader in den See ergossen, und die meisten Fische getödtet haben **). Am Ufer des Sees fängt die Höhle der Cumanischen Sibille an ***). Es soll einst von hier bis nach Cumä ein unterirdischer Gang geführt haben. Jetzt ist er dort nicht. Der Strich von Terracina bis Nettuno, ungefähr 40 ital. Meilen Länge und 8 bis 12 Meilen Breite, ist ganz mit stehenden Sümpfen bedeckt, welche mit feindseliger Wuth die umliegende Gegend verwüsten, die Luft weit umher verpesten, und vom Anbeginn der Geschichte, die nur von ihrem Daseyn, nicht von ihrer Entstehung spricht, bis auf den heutigen Tag ein nimmer sattes Grab des Geldes und der Menschen gewesen sind. Ihre verderblichen Dünste geben den wenigen Fischern, die sich dort aufhalten, Todtenfarbe und führen alle zum frühen kläglichen Tode durch Leberverhärtungen, verbreiten sich bis Rom, das doch 40 Meilen davon abliegt, und wenn nicht der bei Sermonetta

Genev. 1631.) p. 42. lin. 35. lib. XXX., 2. p. 620. lin. 40. sq. B. Cluver Italia antiqua lib. IV. p. 1127.

*) Dio Caſſ. 48., 50. 51. edit. Henr. Steph. Paris. 1592 p. 443.

**) Boccaz de lacubus.

***) Virg. Aen. VI., 235. Keyßler II. S. 861. f. Volkmann III. S. 250. Meier S. 464. f.

im Süden Roms liegende Wald noch einen großen Theil derselben abhielte, so würde Rom verlassen werden müssen. Häufig sind Personen, die auf die Südseite spatzieren gingen, wenn der Wind von den Sümpfen herkam, plötzlich krank geworden. Man nennt diese Sümpfe von der alten Hauptstadt der Volsker, Suessa Pometia, die Pomptinischen oder Pontinischen. Die Flüsse Amasenus und Ufens scheinen durch ihre Ueberschwemmungen den ersten Grund zur Verwüstung gelegt zu haben. Von den Bergen, die das Thal in Norden und Osten umschließen, strömen unzählige kleinere und größere Bäche herab, sammeln sich am Fuße des Gebirges in viele Flüsse, ohne in dieser niedrigen Gegend, die fast tiefer liegt als das Meer, Fall zu haben. Sie schleichen also langsam, versanden sich, treten über ihre flachen Ufer, machen Seen und Sümpfe. In den frühesten Zeiten wohnte hier eine spartische Kolonie, der die Verbesserung der Gegend so geglückt war, daß hier 23 zum Theil ansehnliche Städte blüheten. Die Volsker bewohnten nachher das Pontinische Land, und es war Roms Kornkammer. In den blühendsten Zeiten Roms war nur das Andenken von jenen 23 Städten übrig *) und man findet das Pontinische Land und die Pontinischen Sümpfe (ager pontinus und palus pontina) verwechselt. Dennoch legten in den entweder noch erhaltenen oder durch Austrocknen aufs neue gewonnenen Ländereien reiche Römer prächtige Villen an, deren Reitz und Fruchtbarkeit der Dichter Lob verdiente. Der Censor Appius Claudius Cäcus **) leitete die Königin der Römischen Straßen (appia viarum regina) ***) etwa 300 Jahr vor unserer Zeitrechnung mitten durch diese Gegend. Das

*) Mucian beim Plin. Hist. nat. III., 5. (edit. Dalec. Genev. 1631) p. 42. lin. 8. sq. col. a.

**) Eigentlich hieß er Crassus. Doch ist er wegen der Blindheit, in die er im Alter verfiel, am häufigsten Cäcus genannt. Cic. Tusc. V. 38 de senect. 6. pro Coel. 14.

***) Ein Ausdruck des Statius. Liv. 7., 39. l. 9. 29. l. 22., 1 15.

Land war damals wieder versumpft. Die Austrocknung unternahm 1½ Jahrhunderte nach ihm der Consul Cethegus *) mit glücklichem Erfolg. Es entstand hier wieder viel fruchtbares Ackerland. Aber neue Ueberschwemmungen zerstörten, versandeten, versenkten die alten Ableitungen. Julius Cäsar wollte die Ländereien wieder retten **), und hoffte tausende von Ackerleuten dadurch ernähren zu können. Der Tod hinderte ihn. August ließ längs dem Appischen Wege einen großen Kanal graben und die Flüsse und Sumpfwasser dahinein leiten ***).

Doch ganz ausgetrocknet waren sie nie. Vitruv †) scheint die Möglichkeit zu bezweifeln, und Plinius ††) wünscht der Zauberei Kräfte genug dazu. Trajan verbesserte wieder den appischen Weg, errichtete prächtige Brücken †††). Doch von jetzt an ward die Gegend sich selbst wieder überlassen, und beim Fall des Reichs fand der große Theodorich die Gegend in einem grausenden Zustande. Er schenkte die Gegend einem reichen und vornehmen Patricier Decius ††††), und eine bei Terracina gefundne Inschrift bezeugt das Gelingen der decischen Bemühungen hier fruchtbare Gefilde hervorzurufen. Die Päpste fanden hier wieder nichts als Mo-

*) Liv. lib. 46, 44.

**) Cic. ad Att. 13., 33. Suet. in Iul. 44 Plin. 35., 26. Plut. in Caes. 58. Freinsh. Supplem. in Liv. 116., 22.

***) Horat. lib. I, Sat. 5. beschreibt sehr launig eine auf diesem Kanal gemachte Reise. Forum Appii lag damals noch beim ersten Eingang des Weges in die Sümpfe. Jede Spur dieser Stadt ist verloren; die Sümpfe von viel größerm Umfang. Damals durfte man sich noch über Störungen im Schlafe ärgern, jetzt muß man sie wünschen. Schlaf unter freiem Himmel in Sommernächten würde Todesschlaf seyn, ist es Tausenden geworden; und die Führer haben kein angelegneres Geschäfte als den Reisenden zu ermuntern.

†) de Architectura I, 4.

††) Plin. 26, 4.

†††) Plin. l. c.

††††) Cassiodor. II, ep. 32 und 33.

räste, und mußten sich mit einem armseligen Pacht für Fischereien begnügen, wo die alten Römer oft hundertfältig geerndtet hatten. Bonifaz der Achte suchte wieder um 1294 einen Theil des schönen Landes herzustellen, doch der böse Dämon ließ sich seine Beute weder durch ihn noch durch Martin V. 1417, Leo X. 1514, oder Sixtus V. 1585 entreißen. Jetzt folgten 2 Jahrhunderte, in denen man bloß Plane und Anschläge machte, wovon einige billig genug waren; keiner ausgeführt ward. Pius der VI. der das Unheil in einer fürchterlichen Größe fand, machte Ernst. Er fand die in Sumpf versenkten aus großen Felsstücken bestehenden Grundfesten des alten Weges, und stellte ihn wieder her, erhöhete ihn um 3 Fuß, so daß er jetzt einer der schönsten in Italien ist. Die Austrocknung indessen ist wieder so gut wie mißlungen. Man hat, statt die alten Kanäle aufzuräumen, oder neue an den sorgfältigst abgewognen Stellen gegen das Meer auf dem kürzesten Wege zu ziehn, recht in der Mitte an einer sehr tiefen Stelle einen neuen Kanal gezogen, der weder Fall genug noch die hinlängliche Breite hat. Die Dämme an den erhöheten Ufern einiger Flüsse sind zu leicht gebaut, ihre Bestandtheile zu locker. In den ersten 5 Jahren, durch welche 1500 Menschen täglich arbeiteten, hatte das Unternehmen schon 700,000 Rthlr. gekostet, und der große Kanal war kaum halb vollendet. Etwa um 1787 war er fertig, und ist 22 ital. Meilen lang, bei Torre di tre Ponti war seine Breite 60 Palmen, gegen den Ausfluß ins Meer noch einmal so groß. Der wirkliche Gewinn an urbarem Land sehr gering. Zwar sah man von der Landstraße zu beiden Seiten das schönste Getreideland, aber dies war nur ein optischer Betrug. Das nur wenige Schritte breite Ackerstück lehnte sich an das Schilf des Morastes; bei Velletri wo man einen großen Theil der Gegend überschauen kann, hat man noch immer den traurigsten Anblick. Eine graue, Tod und Verderben schwangere, Nebelwolke verfinstert die Gegend und begränzt die Aussicht auf allen Seiten. Schnaken und Fliegen

schwärmen in einer allen Glauben übersteigenden Menge umher. Das Froschgequak gleicht einem großen Schleusenlärm. Der Anblick der Arbeiter ist erschütternd. Sie sind alle gelb- wasser- und schwindsüchtig, haben geschwollne Beine, Leberverstopfungen 2c. Verbrecher zu Arbeiten in dieser verpesteten Gegend zu verdammen, hat man zu grausam gehalten. Freie Leute hat man durch hohen Lohn zu locken gesucht; 25 Bajocchi, etwa 8 Ggr. ward jedem auf den Tag gezahlt. Und Tausende stürzten sich dafür in das unvermeidlichste Verderben, in das offne Grab. Jetzt, nachdem so viel darauf verwandt ist, wär es die höchste Zeit, nach ehemaligen Planen durch erfahrne Niederländer die Sache zu Stande zu bringen. Aber viele angesehne Familien hindern diese Unternehmung aus dem kleinlichsten Privatinteresse, wegen eines sehr dürftigen Gewinnes aus dem Pacht der Fischereien, wofür sie ohnehin durch Pius den VI. schon bei Anfang des Austrocknens entschädigt wurden *).

Fast eben so verderblich sind die noch mehr vernachlässigten Moräste in Romagna, die an 320 ital. Quadratmeilen betragen, den ganzen schönen Landstrich zwischen Bologna, Ferrara und Ravenna bedecken, und durch Schuld der Menschen entstanden sind. Der Po, der immer schreckliche Ueberschwemmungen verursachte, floß vor dem 10. Jahrhundert nahe bei Ferrara. Er bahnte sich um 1155 einen neuen Weg nordwärts der Stadt. Dadurch ward der alte Arm immer schwächer. Die Einwohner fürchteten, daß der Panaro und Reno, welche in dem alten Bette des Flusses (Po di primaro) ihren Abfluß hatten, sich verstopfen, und eine Ueberschwemmung in der Landschaft Fiumicipo und den Thälern von Comachio verursachen möchten. Sie suchten also 1600 beim Papst Erlaubniß den Reno aus dem

*) Bolognini Memorie dell' antico e presente stato delle Paludi Pontine, rimedi e mezzi per disseccarle. in Roma 1759 in 4. De la Lande Reisen 6. B. 2. Kap. Volkmann III. S. 7—15. Meyer in Berlinisch. Monatsschrift 1789. Oct. und Darstellungen aus Italien. 15. Abschnitt. S. 313—348.

Po abzuleiten, denn der Panaro hatte sich unterdessen schon selbst durch einen andern alten Kanal einen Weg zum Po gemacht. Sie leiteten den Reno in das Thal Santa Martina, das in Ermangelung der gehörigen Tiefe bald voll ward. Die Bologneser mußten ihre Dämme erhöhen, welche zuweilen durchbrachen. Der Reno ergoß sich immer mehr in die Niedrungen, ohne daß dem Uebel mehr abzuhelfen war. Der letzte Bruch geschah 1740 und heißt Rotta Panfilia; dadurch tritt alles Wasser in die Thäler von Poggio und Malalbergo. Benedikt der XIV. versuchte, den Bolognesern durch die Anlegung des Kanals Cavo Benedettino zu helfen, doch ohne daß der Erfolg den aufgewandten Kosten entsprochen hätte.

In Portugall ist, außer dem See Beja in Alentejo, noch der See auf dem Berge Estrella in Beira berühmt. Man braucht von der Villa S. Romao am Fuße desselben bis zum Gipfel drittehalb Stunden Zeit, bemerkt im Hinaufsteigen an verschiedenen Orten, daß der Berg hohl sey, und höret das Rauschen eines darunter weglaufenden Stromes. Man findet auf dem Gipfel ungemein schöne Weide, verschiedene angenehme Bäche, die sehr reines helles und gesundes Wasser führen, und in der Mitte einen See mit hohen nackten Granitfelsen umgeben. Das Wasser desselben quillt aus der Erde hervor, oder dankt den athmosphärischen Wässern, geschmolzenem Schnee ꝛc. seinen Ursprung, ist sehr klar, gemäßigt warm, scheint in der Mitte eine zitternde Bewegung zu machen, und es steigen von Zeit zu Zeit kleine Luftbläschen daraus in die Höhe. Weil es an einer Stelle einen starken Wirbel und unterwärtsreißenden Zug hat, so kann man dort einen Schlund annehmen, durch welchen der See sich in einen andern niedriger liegenden See stürzt, aus dem große Bäche entspringen, die einen Fluß machen, der nach dem Fuße des Berges strömet.

In England, im Herzogthum York, bei Skipton ist der See, welcher von den Einwohnern Malholm Tarn oder der See von Malholm genennt wird, und zwischen 5 Bergen

liegt. Er nimmt 3 — 400 Acres (halbe Morgen) ein, und hat einen Ausfluß von 4 Fuß Breite, 2 bis 3 Zoll Tiefe, der 2 bis 300 Ellen fortfließt, sich theilt, und in 2 verschiednen Zweigen unter die Erde verliert, die, wie man durch Versuche gefunden hat, eine Meile von dem Dorfe Malhom hervorkommen, und sich in den Fluß Air nach einem Laufe von drittehalb Meilen ergießen. Wenn man Spreu in den Abfluß des Sees streut, so findet man sie größtentheils in diesen beiden Quellen des Flusses Air nach ein Paar Stunden wieder. Irland ist voll Seen und Moräste. Von dem See Lough Neagh in der Ulsterschen Grafschaft Antrim ist es bekannt, daß sein Wasser eine versteinernde Kraft hat; Holz wird darin nicht mit einer steinernen Rinde bedeckt, sondern wirklich in Stein verwandelt. Der Kern, die Rinde, die Fasern liegen noch so wie vor, sind deutlich zu unterscheiden, nur die Schwere, die Dichtigkeit, Festigkeit und alle anderen Eigenschaften des Steines sind seinen Fasern ertheilt. Man findet dergleichen Holz häufig an den Ufern des Sees, und besonders da wo der Fluß Blackwater sich in ihn ergießt *).

Der größte See Asiens ist das kaspische Meer, uns in seiner gegenwärtigen Gestalt erst seit Peter dem Ersten bekannt. Die Alten hielten es für einen Busen des nördlichen Oceans **), oder gaben ihm doch wenigstens einen Ausfluß in das Nordmeer ***), und machten dennoch seine Ausdehnung von Norden nach Süden viel kleiner als die von Westen nach Osten: da es doch gerade umgekehrt von Norden nach Süden zu Folge von Rytschkow †) 1000 Werste oder 143 deutsche Meilen, von Güldenstädt ††)

*) Phil. Trans. abrigd vol 3. p. 322 und vol. 4. p. 2 p. 193. Hamburg Magazin. Ban II Stück 2. Art. 7.

**) Strabo lib. II ed. Casaub. 2, p. 121. C. lib. VII. p. 294. C. XI. p. 507 A. sq.

***) Plinius VI 9 und 13 Pomp. Mela III. 5.

†) Orenb. Topographie von Rodde. Erst. Th. S. 165, und in Büschings Magazin VI Band.

††) in dem historisch geogr. Kalender der Petersburg. Kaiserl.

140 deutsche Meilen lang, und von Westen nach Osten von Rytschkow über 400 Werste oder 58 deutsche Meilen, von Güldenstädt nur 24 deutsche Meilen breit angesetzt wird. Den ersten Grund zur neuern Kenntniß des Meeres legte der Engländer Jenkinson zu Ende des sechzehnten Jahrhunderts, der den Handel der Engländer durch Rußland über dieses Meer nach Persien gründete *). Die wahre Gestalt und Beschaffenheit dieses Meeres erfuhr man erst als Peter I. in den Jahren 1719 und 1720 durch zwei russische Seeofficiere den westlichen Theil dieses Meeres von Astrachan bis Ghilan, und 1726 und 27 auch den östlichen Theil desselben untersuchen, und durch Karl von Verden und Soimonov eine Charte davon aufnehmen ließ. Vollendet haben unsere Kenntniß von diesem Meere die Reisen eines Tokmatschev 1764, eines Lowiz und Inochodzov 1769—71. Gmelin 1770—1773, und endlich eines Güldenstädt 1772, welcher letztere auch nach seinen und seiner Vorgänger Bemerkungen eine Beschreibung und Charte davon geliefert hat, die noch bis jetzt die beste ist. Auf der nördlichen und westlichen Seite gehen sehr große Flüsse in das Meer, wie der Ural, die Wolga der Terek, der Kur u. a. Die Flüsse hingegen, welche von Süden oder Osten in dasselbe fallen, sind von keiner Bedeutung. Das Meer ist öfters sehr unruhig, und dann schon seiner geringen Tiefe, vielen Klippen und Sandbänke wegen gefährlich zu befahren. Am sichersten ist es sich weit von der nördlichen Küste zu entfernen, und sich nahe an die Insel Kulaly und die Landecke Tink Karagan zu halten, weil man hier die Farth am sichersten befunden hat. Auch an der westlichen Küste muß man sich besonders zwischen Tschetire Bugry und Theischen vor den

Akad. der Wissensch. auf 1777 und daraus im 12. Stück des deutschen Museums für 1777. und in Beiträgen zur ph. Ge. IV. Bd. S. 70. wo auch die güldenstädtsche Charte wiederholt ist.

*) Ein Auszug aus Jenkinsons Reise ist in Müllers Sammlung russ. Gesch. VII. Bd. S. 155 f. — S. 378 f.

vielen sehr seichten Stellen häten. Heftige Nord- oder Südwinde treiben häufig an dem einem oder dem andern Ende, das Wasser 3, 4 und mehrere Fuß in die Höhe. Wenn aber diese Stürme aufhören, so fällt das Wasser unter einer sehr großen Unruhe wieder zu seiner gewöhnlichen Tiefe herab. Diese Veränderungen sind an der russischen Küste zwischen den Mündungen des Ural und Terek viel größer, als an den persischen und truchmenischen. Wahrscheinlich sind die Mündungen dieser großen Flüsse und ihr Wasser die Ursachen dieser Erscheinung. Es ist salzig, jedoch nicht in dem Grade als das Wasser des Weltmeers *). Es hatte da, wo Pallas es sah **), eine grünlich graue Farbe, welche sich aber, nach dem Bericht der Seefahrenden, weiter vom Lande ab in eine schwarzgrüne verwandeln soll; auch wird in demselben das phosphorische Leuchten des Oceans im Sommer wahrgenommen. Die Handlung, die Rußland auf diesem Meere mit Persien treibt, ist freilich beträchtlich, und giebt etwa 400,000 Rubel Ueberschuß. Sie könnte aber unendlich vermehrt werden. Noch ist der größte Theil davon in den Händen der Armenier, die durch ihre vorzügliche Bekanntschaft mit dem Lande, und durch ihre vielen Handlungshäuser in Persien und Astrachan wichtige Vortheile vor den Russen haben. Rußland könnte den ganzen persischen Handel, und hierdurch den ostindischen auf dieses Meer leiten, wo er schon ehedem geblühet hat ***), und dadurch sich dieses Meer zu einem bengalischen Meerbusen machen, den Engländern die empfindlichste Wunde beibringen, die größte Revolution des Handels bewirken. Da Ptolomäus keinen Abfluß dieses Sees anzugeben wußte, so nahm er an der westlichen Seite einen Schlund an, durch den es sich in das schwarze Meer ergießen sollte. Kircher setzte es in unter-

*) Philos. transact. abridg. vol. V. p. 2. p. 217.

**) Reisen durch verschiedene Provinzen des russ. Reichs 1, Th. S. 434.

***) Strabo lib. XI. p. 509.

irdische Gemeinschaft mit dem persischen Meere, und Struys und der Pater Avril behaupteten geradezu das Daseyn zweier Schlünde in der Gegend von Kilan, welche das Wasser des kaspischen Sees, und zwar, wie letzterer vorgiebt, mit großem Getöse verschlängen, und dem persischen Meere zuführten. De Fer und andere Reisende haben sie so gar auf den Charten angemerkt. Man unterstützte die Sache durch die Behauptung, daß wenn der Ostwind auf die kaspische See drückt, das schwarze Meer sich in ungewöhnlichen Wellen aufthürmt, und wenn der Westwind auf dieses fällt, jenes sich erhebt; daß Seegras, Schlangen und Bäume von eben der Art im schwarzen Meere angetroffen werden sollten, als man sie im kaspischen See findet *).

Hievon ist unbedingt bloß das letzte wahr, und hat wahrscheinlich seinen Grund darin, daß einst das schwarze aus dem kaspischen Meere entstanden ist, oder mit demselben zusammen gehangen hat. Was das zweite betrifft, so wirken auf beide Meere die gleichen Winde in gleicher Zeit, und wir können nichts mehr aus jener Behauptung schließen, als daß der Westwind, zumal der Südwest, eher das kaspische Meer, der Ostwind stärker das schwarze Meer bewegt. Die vielfachen Untersuchungen der neuern Zeit haben auch nicht das geringste finden lassen, welches auf einen unterirdischen Schlund hindeutete. — Gleichwohl haben noch in den neuesten Zeiten Mehrere solche unterirdische Abflüsse angenommen; vor allem wohl, weil man sich nicht gerne etwas Sonderbares nehmen läßt. Sonst hätte man aus der Berechnung der jährlichen Ausdünstung und der durch die Flüsse erhaltenen Summe **), die nicht anders als mit Hinzurechnung unter-

*) Man sehe hievon Kircher in mund subter. Tom. I. und Beiträge zur ph. Erdbeschreibung 4. Bd. S. 77 — 80.

**) Wenn man nämlich für die jährliche Ausdünstung eine Höhe von 30 Zoll annimmt, so würden dadurch nur 14'191,200'000000 Kubikfuß Wasser abgehn. Da nun die Wolga wenigstens in einem Tage 21 600,000 Kubikfuß Wasser, der Jaik und die Emba zweimal so viel geben, über-

unterirdischer Abflüsse bestehen kann, eher mißtrauisch in die Grundsätze der Berechnung werden sollen. Bei einem flachen Meere muß die Ausdünstung stärker seyn, als beim tiefen, weil hier die Sonne bis auf den Grund wirkt, weil es sich heftiger bewegt, und der Tribut der Flüsse muß zu hoch angeschlagen seyn. Ein Schlund, der jährlich 9 Billionen und 460,000 Millionen Cubikfuß Wasser wegnähme, könnte nicht unbemerkt seyn.

Der See Aral, in einigen russischen Jahrbüchern auch der blaue See genannt, wovon die Horde jenseits des Jaiks den Namen der blauen Horde erhalten hat. Die Tartaren nennen ihn Aral-Dingis, d. i. der Insel-See. Es sind wirklich darauf viele Inseln. Sein Umfang beträgt 130 deutsche Meilen. Er ist fast in allen Stücken dem kaspischen Meere gleich. Er hat eben so viel und eben die Gattung von Fischen; ein gleich gesalzenes Wasser, größtentheils flache und mit Schilf bewachsene Ufer, sandigen und, einige tiefe Stellen ausgenommen, flachen Boden. Er nimmt viele und große Flüsse und gerade so wie jener meistens von der nördlichen, doch natürlich nicht von der westlichen, sondern statt dessen von der östlichen Seite auf, welches alles beweist, daß diese Seen einst ein zusammenhängendes Meer gemacht haben, beide Ueberreste vom alten Meere sind. Unter den berühmten Flüssen, die er aufnimmt, sind: 1) der Syn-Darja, der südostwärts her vom Gebirge Ak-Tai oberhalb Taschkent herkommt. 2) Der Ulu oder Amu-Darja, über 80 Toisen breit, und ziemlich tief, doch wegen vieler Wasserfälle unbeschiffbar. 3) Kisil-Darja *).

Der See Baikal in dem südlichen Theil der Provinz Irkutzk. Seine Länge beträgt nach Georgi's Berech-

haupt die See 23''652,000'000 000 jährlich erhält, so ergiebt sich der nicht kleine Ueberschuß von 9''460 000 000,000 Kubikfuß Wasser. Nach Bergmann phys. Erdbeschr. 2. Aufl. Band I. S. 338. und des Capit. Perry Beschreibung von Rußland.

*) Rytschkow Orenburgische Topographie I. S. 169.

nung 550, seine Breite 50 bis 80 Werste, seine Tiefe 20 bis 80, in einigen Gegenden 100 bis 200 Klafter. Aus einer Art von gottesdienstlicher Ehrerbietung erhält er von den Anwohnern den Namen des heiligen Meeres, und Gmelin war bei einer Reise über den See, nach ihrer Meinung, die Ursache des Sturms, weil er ihn unehrerbietig einen See und nicht ein Meer genannt hatte. Hohe felsige Berge ziehen rings um ihn her eine Kette, welche sich an der nördlichen Küste noch in sein Bette drängt, und diese daher unsicherer macht, als es die südliche sandige ist.

Ungeachtet der strengen Witterung in diesen Gegenden, die oft schon im August Schnee hervorbringt, läßt ihn doch seine unruhige Oberfläche, welche von innern Aufwallungen verursacht wird, erst gegen Ende Decembers zufrieren. Mit dem Anfang des Mais öffnet er sich schon wieder. Allein die vielen Stürme, welche gewöhnlich in den vier letzten Monaten des Jahres auf ihm herrschen, lassen ihn höchstens vier Monate frei zu einer sichern Schifffahrt. Seine Bewegungen sind sonderbar; ein mäßiger Wind macht ihn zuweilen wüthend, und oft braust er nur wenig bei einem Sturme. Sein Wasser ist süß *), in der Ferne seegrün, und so klar, daß man auf acht Klafter Grund sehen kann. In einigen Gegenden wirft er Bergtheer aus, das die Einwohner theils zu Lampen theils als Balsam brauchen. In seiner Nachbarschaft sind Schwefelbrunnen. Die vielen in ihn sich ergießenden Flüsse, besonders der Irkut und die Uda, auch andere von den hohen Bergen, die ihn umgeben, ihm zuströmenden kleinen und größern Flüsse führen ihm eine große Menge Wasser zu, die er fast ganz für sich behält; nur durch die untere Agara giebt er etwas an den Jenisei. Sein eignes Ungestüm, das beinahe $\frac{2}{3}$ des Jahres währt, die Rauhigkeit der umliegenden Gegenden, und das langwierige Eis, das die in ihn gehenden Flüsse deckt, zerstören die Hoffnung ganz, die man von seiner Verbindung mit dem Nordmeere

*) S. ersten Bandes erste Abth. S. 115.

(durch den Jenisei) und andern sibirischen Flüssen zu einer Handelskommunikation sich machen könnte.

Von den vielen kirgisischen Salzseen nennen wir nur den Chargaldschin, nach der sibirischen Seite. Er hat im Umfang 6 Tagereisen und also 400 Werste. Es liegen darin viel Inseln, auf denen Schilf wächst. Sein Wasser ist indeß nur auf der einen Seite salzig, auf der Seite, wo der Fluß Stura in ihn fällt, ist er süß. — Belai oder Ebelai von 4 Wersten Umfang, dessen Salz sich bei heißen Tagen von selbst an die Ufer setzt, und als ganz vorzüglich schon berühmt ist auch weit verführt wird. Jaderskoje (Osero) von 26 Wersten 100 Klafter. Auf seiner Oberfläche setzt sich das Salz so dicht zusammen, daß es auf dem Wasser wie im Winter das Eis liegt. Es ist auch so fest, daß man darauf gehen kann. Wenn man es mit einer Stange bricht, so findet man darunter eine Salzbrühe, die feines graues Salz hat, und so tief gehet, daß man es nicht ausmessen kann. Wenn dieses Salz nicht in einer so entlegnen wüsten Gegend wäre, so könnte das ganze Reich damit versorgt werden. Ueberdem setzt sich auf der Oberfläche des Sees bei heißen Tagen in der Dicke von einem halben Werschock *) eine besondere Gattung von Salz, das sie Samosadskoi nennen. Es ist sehr rein und weiß, schmilzt aber ganz bei regnichtem Wetter **).

Zu den merkwürdigsten Seen Asiens, wenn auch bei weitem nicht zu den größten, gehört das todte Meer, auch der Salzsee, der asphaltische See, in den frühesten Zeiten das Meer des flachen Feldes genannt. Seine Größe ist noch nicht mathematisch gemessen und von alten und neuen Schriftstellern sehr verschieden angegeben †). Nach Pococke's Bericht

*) Werschock ist der 16. Theil von einer Arschin oder einer russischen Elle.

**) Rytschkow Orenb. Topographie 1. Th. S. 171—176.

†) Diodor. Sic. II., 12. XIX. 108. Galen. de simplicium medicamentor. facultatibus. IV., 19. Vitruvius VIII., 3. Strabo XVI. ed. Casaub. 2. p. 763. Er nennt ihn nur falsch: den Sirboi-

wird die Länge gemeiniglich auf 60, und die Breite auf 10 römische Meilen gerechnet, das ist, jene beträgt 480 diese 80 Stadien. Weil 600 Stadien 15 deutschen Meilen gleich geschätzt werden, so wird nach Pocoke's Angabe die Länge des Sees gemeiniglich auf 12, und die größte Breite auf 2 deutsche Meilen geschätzt. Dies Meer nimmt mehrere Flüsse auf, vor allen den Jordan, Saphia (Safria), den Jared (Zared), den Arnon, Kidron. Er hat keinen Ausfluß, und verliert all dieses Wasser nur durch die Verdünstung. Es war einst an seiner Stelle ein wahrscheinlich tief gelegnes, doch sehr schönes mit vielen Kanälen durchschnittenes Thal *), in welchem sich der Jordan wie etwa der Rhein in Holland verlor, oder unter dessen hohlem Boden er sich in einen unterirdischen See sammelte. Die oberste Decke, die eigentlich das Thal ausmachte, war mit 5 Städten bedeckt, und voller Asphaltgruben **), die auch das Unglück des Thales machten. Sie entzündeten sich in einem Ungewitter, brannten auf, verwüsteten das ganze Thal, die Decke stürzte ein, und der unterirdische See kam hervor ***). Man

schen See. Plin. V., 16. Solin c. 37. Ioseph. Bell. Iud. V., c. 5. p. 892. edit. Ittigii 1691. Tacit. hist. I., 6. V., 7. Relandi Palaestina ex monumentis veteribus illustrata. Lib. I. c. 38. p. 238—258. Bachiene historische und geogr. Beschreibung von Palästina. Ersten Thls. Erst. Bd. Aus dem Holl. Lpz. 766. § 33—42. S. 96—122. Michaelis Abhandlung vom todten Meere in dem Neuen Hamb. Magazin. 1. und 2. Bd. Büschings Beschreibung des todten Meeres Hamb. 766. 8. Desselb. Erdbeschreibung des 5 Th. Erste Abth. 2. Aufl. S. 337—358. Beiträge zur ph. Erdbeschreibung 2. Bd. S. 286—322. Besonders Pocoke Beschreibung des Morgenlandes. Schrebersche Ausg. II. S. 52 ff. Shaws Reisen in verschiedene Theile der Barbarei und in die Levante. Th. 2. S. 71. Maundrels Iourney from Aleppo to Ierusalem p. 84. Volney's Reise nach Syrien und Egypten. Erster Th. 20. Kapitel. n. 6. S. 239. 240.

*) 1 Moses 13. 10. c. 14., 3.

**) 1 Moses 14., 10.

***) 1 Moses 19., 24—28.

glaubt noch Trümmer dieser alten Städte auf dem Boden des Meeres zu sehen. Tacitus *) und Joseph **) gedenken ihrer, Arvieux untersuchte sie sorgfältig. Troilo, Nau, Myller sahen sie ebenfalls, und auch Maundrel und Pocoke bestätigen ihr Daseyn. Es ist eine Reihe von Säulen, die man nur beim niedrigen Wasserstande gewahr werden kann. Sie sind auswendig weiß, inwendig schwarz und mürbe, wie Kohlen. Die ganze Gegend trägt Spuren des Feuers, ist verbrannt und jetzt voller Naphtha oder Bergbalsam: und so wenig sich auch unsere neueren Reisende mit Aufsuchung derselben beschäftigt haben, so haben sie doch Spuren genug von ehemaligen Naphthaquellen und deren Brande gefunden. Zunächst um den See wachsen gar keine Pflanzen. Hasselquist vermißte selbst alles Rohr in diesem Meere. Auf seiner Ost- und Westseite ist es mit hohen und steilen Felsen umgeben, die ganz unfruchtbar sind. Wenn man sich ihm von Jericho aus nähert, so findet man den Boden der Ebene am Jordan allenthalben mit Salz bedeckt; man trifft auch das Kraut Kali sehr häufig an, und die Araber brennen daraus Asche zu den Glas- und Seifenfabriken. Am nördlichen Ufer ist der Boden sandig, aber 6 Zoll unter dem weißen Sande findet man eine kohlschwarze, zähe, übelriechende und dem Pech ähnliche Materie. Der Weg darüber ist trüglich, und der Wanderer in Ermangelung eines guten Wegweisers bei jedem Tritt in Gefahr, in dieser Gegend zu versinken. Auf der Abendseite, den Trümmern gegenüber, findet man Asche so tief, daß sie den Pferden bis an die Knie geht. Das Wasser ist durchaus hell und klar. Einige wenige Reisende, die es dunkel und trübe ausgeben, haben wahrscheinlich eine Zeit getroffen, wo das Wasser durch Sturm, ungewöhnliches Anschwellen, innere Hitze trübe geworden war. Es ist mit Salz gesättigt, so daß es durchaus keines mehr aufzulösen im

*) Hist. V., 7.

**) Bell. Iud. V., 5. p. 892. edit. Ittig. 1691. Auch hat man den Strabo so verstanden, als wenn er der Ueberbleibsel gedächte, wogegen Michaelis gegründete Erinnerungen macht.

Stande ist. Man kann es nicht an die Lippen bringen, ohne Schmerzen zu empfinden und einen Geschwulst zu bekommen. Es zieht den Mund zusammen wie Alaunwasser. Pococke erzählt, daß, als er seinen Kopf in den See gesteckt hätte, sein Gesicht mit einer Salzrinde überzogen worden wäre. So salzig es ist, so widrig bitter ist es auch; doch geht diese Bitterkeit nicht in das Salz über, es ist vielmehr von gutem Geschmack, und zur Zubereitung aller Speisen sehr brauchbar. Pococke und mit ihm alle neuere Reisende versichern dies. Nach ihnen soll das Salz überaus weiß, und nach Arvieux besonders durchsichtig und klar wie Kristall seyn. Die Menge des Salzes, die das Meer liefert, ist fast unglaublich. Die Araber führen es durch ganz Palästina. Wenn der Jordan im Frühjahr, durch den geschmolzenen Schnee aufgeschwellt, mehr Wasser in den See bringt, als er fassen kann, so tritt dieser in die Thäler über, und füllt sie, wie die Gruben, die man an seinen Ufern zu diesem Endzweck von undenklichen Zeiten her *) zu machen gewohnt ist, mit Wasser, welches bald wieder abläuft, oder von der Sonne aufgetrocknet wird: alsdann sind alle die Wände der Gruben mit einer dünnen Rinde von Salz überzogen, und man kann davon ohne einige Mühe so viel nehmen und sammeln als man nur will. Die starke Salzigkeit des Wassers ist auch die Ursache seiner außerordentlichen Schwere, wodurch es sich von allen andern Gewässern auszeichnet. Pococke versichert, daß sich seine Schwere zur Schwere des süßen Wassers wie 6 zu 4 verhalte. Die Alten **) haben schon erzählt, daß nichts darin unterginge, und Galen hat sogar die Sache richtig erklärt. Es ist bekannt, daß alles gesalzne Wasser schwerer ist und besser trägt, und daß z. B. ein Ei, welches im süßen Wasser untergeht, so-

*) Die Salzgruben sind schon vom Prophet Zephanja II., 9 erwähnt.

**) Statt aller andern Stellen nur die Tacit. hist. I., 6. incertum, unde superjacta, ut solido, feruntur; periti imperitique nandi, perinde attolluntur.

gleich, als man das Wasser gehörig salzt, heraufkommt und schwimmt. Jeder kann auf diesem Meere schwimmen. Joseph berichtet, daß Vespasian einige Verbrecher gebunden habe hineinwerfen lassen, daß sie aber nicht haben untergehen können. Maundrel, der nur bis über die Hüften in das Wasser gegangen war, fühlte sich mit ungemeiner Gewalt empor gehoben. Egmond von der Nienburg bemühte sich in gerader Stellung zu sinken, konnte aber nicht, weil ihn das Wasser beständig empor hielt, so daß er gleichsam in dem See wandelte. Pococke hielt sich beinahe eine Viertelstunde in dem See auf, und ward in allerlei Stellungen, ohne die mindeste Beschwerlichkeit und ohne zu sinken, von demselben getragen.

Sehr häufig wirft dies Meer Erdpech, Asphalt aus, das man auch von diesem seinem vorzüglichsten Fundort Judenpech nennt *). Es steigt von dem Boden des Meeres auf und sammelt sich auf der Oberfläche des Wassers oft in Massen, welche den Umfang eines Schiffes haben. Wenn sie vom Winde an das Ufer getrieben werden, so zertheilen sie sich in kleinere Stücke. Zuweilen kommt es in Gestalt großer Halbkugeln herauf, die, sobald die Luft auf sie unmittelbar wirkt, mit großem Getöse zerplatzen und einen feinen Dampf von sich geben. Es läßt sich in seinem trocknen Zustande zerreiben, ist schwerer als Wasser. Die sogenannten Steine Mosis, die um das todte Meer liegen, und von den Arabern wie Holz gebrannt werden, wodurch sie ihr Gewicht, aber nicht ihr Volumen, ihre Farbe, aber nicht ihre Gestalt verlieren, bloß weiß werden, da sie vorher schwarz aussahen, beim Brennen nicht nur, sondern schon beim Reiben, einen widrigen Geruch von sich geben, fast wie gebranntes Horn, marmorartig und polirbar sind, zum Pflastern der Höfe gebraucht werden, häufig Versteinerungen enthalten, sind nichts als eine Gattung Stinkstein, wie schon Volney I. S. 240 bemerkt hat, und hätten, wenn nicht durch Aberglauben in ihnen etwas Wunderbares gesucht wäre, schon

*) S. 2. Bandes 2. Abth. S. 238. f.

längst die Menschen lehren können, in den ohnehin viel Holz fressenden Bergwerken Schiefer zu brennen, die, wie man jetzt hier und da erfahren hat, sehr gute Hitze und Flamme geben. Wenn Neret behauptet, daß man sie ihrer Hitze wegen nicht anfassen könne, so muß dies nur von den frisch ausgeworfenen verstanden werden. Das Wasser selbst ist, wie mehrere Reisende berichten, zuweilen heiß, nie kalt. Pocoke sagt, man würde nicht, ohne sich zu verbrennen, durchschwimmen können. Nach allen Umständen zu urtheilen, befindet sich noch unter dem See ein Feuerbehälter; daher denn auch die Dampf- und Rauchsäulen, die so häufig aus demselben aufsteigen, daß viele Reisende geglaubt, er decke unaufhörlich die Gegend mit schwarzem Gewölke. Man kann den Rauch von Bethlehem, Jerusalem und der ganzen Nachbarschaft aus gewahr werden. Diesen Ausdünstungen des Asphaltmeeres legt man besonders in der heißen Jahreszeit schädliche Wirkungen bei, und seine Ufer sind wegen ihrer tödtlichen Luft lange verrufen. Plinius *) und Tacitus **) warnten vor ihr; die neuern Reisebeschreiber stimmen damit ein. Nach Pocoke haben die Araber eine so üble Meinung von der Luft um den See, daß sie den Mund verbinden, und nur durch die Nase athmen, wenn sie in die Gegend kommen. Oefters sind Personen, die das Meer zur Sommerszeit besucht haben, in Krankheiten verfallen und gestorben. Pocoke selbst empfand 2 Tage hernach, als er im See gebadet hatte, heftige Magenschmerzen und Schwindel. Die Dämpfe sind besonders heftig, wenn der See Asphalt auswerfen will, und wohl 20 Tage vorher kann man dies merken: niemand wagt sich dann zum See. Die Ausdünstungen greifen die Lunge an, so daß man unvermeidlich schwindsüchtig wird. Vögel, welche über den See fliegen,

*) Hist. nat. V., 17. Die Essener fliehen die abendländischen Ufer, so weit sie schädlich sind.

**) Lib. V. hist. c. 6. Dieser See ist wegen des beschwerlichen Geruchs den Einwohnern tödtlich.

ersticken und fallen hinein *), und selbst Metalle, Gold und Silber nicht ausgenommen, laufen an. Diesen Dünsten schreiben es Viele zu, daß in seiner Nähe nichts wächst; Andere meinen, die Unfruchtbarkeit gehe nur so weit, als seine Frühlingsüberschwemmungen reichen. Pococke erblickte im Aprilmonat noch deutliche Spuren von dem kurz vorhergegangenen Uebertritt des Wassers: als niedergerißne Bäume, abgestorbene Büsche, die im See trieben, Steine mit verschiedenen Häuten einer weißlichen Substanz überzogen.

Daß der See bei diesen Umständen nichts Lebendiges nähre, keine Seevögel, keine Fische, keine Frösche, keine Schalthiere, ist leicht begreiflich. Hieronymus **), der lange in seiner Nähe gelebt, und Joseph, sind auch in dieser Angabe durch das fast einstimmige Zeugniß aller Reisenden gerechtfertigt. Noch nie hat jemand Fische oder andere lebende Geschöpfe, Frösche, Gewürme, darin wahrgenommen; mehrere todte auf der Oberfläche schwimmende Fische. Pococken ward erzählt, daß ein Mönch Fische darin gefangen haben sollte. Vielleicht waren es nur eben mit dem frischen Wasser des Jordans hineingespülte; denn es ist doch nicht zu glauben, daß sie in dem Augenblick ihres Hereinkommens sterben sollten; die mehresten mögen Zeit haben umzukehren, besonders wenn sie nicht auf einen Asphaltauswurf treffen. Selbst

*) Wenn Maundrel und Thompson Sperlinge ohne Schaden über das Meer fliegen ließen; wenn sie einem die Schwungfedern ausrupften, daß er hineinfallen mußte, und sie ihn doch lebendig herauszogen, so beweist dies nur, daß die Dünste nicht zu allen Zeiten gleich heftig sind. Sie waren nicht bei einem Asphaltauswurfe. Man sieht auch keine Vögel in seiner Nähe. Volney Reisen Erst. Th. S. 239. gesteht auch, daß sich in seiner Nachbarschaft kein Thier aufhält; doch sah er Schwalben über dem See kreuzen.

**) Hieron. Comment. ad Ezech. c. 47. Mare mortuum, in quo nil poterat esse vitale. — Revera iuxta littus huc usque nil quod spiret et possit incedere prae amaritudine nimia in hoc mari reperiri potest: nec cochleolae quidem, parvique vermiculi et anguillae, et caetera animantium sive serpentium genera etc. Si Jordanis auctus imbribus pisces illuc influens rapuerit, statim moriuntur etc.

diese Erzählung beweist, mit welchem Recht dies Meer das todte genannt werde. Was Joseph von den dreierlei Farben sagt, die das Meer nach einander annehmen soll, und Andere noch bestimmter so ausgemahlt haben, als wenn das Wasser des Morgens schwarz, des Mittags blau, und am Abend gelb anzusehen wäre, so haben wohl neuere Reisende nichts davon bemerkt. Doch ist es wohl möglich, daß eine solche Lichtstrahlenbrechung bei einem gewissen Stande des Beobachters gegen die Sonne, und vielleicht bei Asphaltauswürfen, und wenn das Erdpech auf der Oberfläche des Wassers schwimmt, wahrgenommen werde. Nach Perry's Versuchen *) nimmt das Wasser des todten Meeres, wenn man es auf Galläpfel gießt, nach einiger Zeit eine helle Purpurfarbe an, und wird schlammig, wenn man Oleum per deliquium darauf gießt.

Josephus und Tacitus †) und viele Neuere erwähnen noch einer besondern, kleinen Aepfeln ähnlichen Frucht, die an den Ufern dieses Sees gefunden würde, ein rothes sehr schönes Ansehn hätte, aber beim Anfassen zerfiele, und inwendig voll Staub wäre. Sie heißt bei den Neuern Höllenapfel oder Sodomsapfel. Sie in Händen gehabt, von einem Apfelbaum gepflückt zu haben, versichert Troilo. Rau vergleicht die Größe des Baums mit der Größe eines Feigenstrauchs, die Blätter mit Wallnußblättern. Hans Jacob Amman läßt sie auf Sträuchen von vielen Aesten, unserm weißen Heckendorn ähnlich, wachsen. Hasselquist macht sie zu der Frucht einer noch niedrigern Pflanze des Solani Melongence, und will sie bei Jericho in den Thälern unfern des Jordans und des todten Meeres häufig gefunden haben. Zuweilen, aber nicht immer, sind sie nach ihm voll Staub: nämlich wenn sie von der Schlupfwespe (Tenthredo) gesto-

*) Philos. Transact. N. 462. p. 48 etc. Lulofs Kenntniß der Erdkugel §. 332. S. 287. nach Kästners Uebersetzung.

†) Hist. V, 7. Cuncta sponte edita aut manu sata, sive herba tenus aut flore, seu solitam in speciem adolevere, atra et inania velut in cinerem vanescunt.

chen würden, die nur die schön gefärbte Rinde übrig ließe. So lange die Gegenden in den Händen der Türken sind, und nicht ohne Gefahr vor räuberischen Arabern bereist werden können, wird man schwerlich von all diesen Gegenständen genauer unterrichtet werden.

Von dem Innern Afrika's wissen wir zu wenig, um seine Seen und deren Eigenheiten zu kennen. So ist gleich die eigentliche Lage des Sees Bournou in Nigritien unbestimmt. Man setzt ihn unter den 35. Grad östlich von Ferro und unter den 19. Grad nördl. B. Auch seine Größe ist nicht bekannt.

Der See Dambea in Abyssinien liegt unter dem 12. Grad nördl. B. 53° Länge. Der See Marawi vom 7. bis 13.° südl. B. und unter 47—51° östl. Länge, der auf 70 Meilen weit befahren ist, scheint ein großes mittelländisches Meer zu seyn. Dergleichen darf man hier mit allem Recht mehrere vermuthen, da Afrika in der Mitte hohe Gebirge hat, nach allen Seiten abgedacht ist, aber bei seiner Größe unmöglich lauter schiefe gleichförmig gegen das Meer geneigte Flächen bilden kann, sich auch sichtbar an einigen Küsten zu Bergen erhebt, die höher seyn müssen als die hinter ihnen liegenden Landstriche.

Von den nordamerikanischen Seen sind schon viele gelegentlich erwähnt worden. Außer jenen sind sonst noch hier bekannt: der Mistassin und Kunipi in Neu-Brittannien. In Neu-Wallis der Waldsee, der kleine und große Winnipegsee, der durch die Flüsse Albany, Hage, Severn und Nelson mit der Hudsonsbay verbunden ist. Der Arathapeskow-See, der einen Fluß gleiches Namens aufnimmt, und durch den Sklavenfluß mit dem Sklavensee verbunden wird; dessen nördlicher Ausfluß, nach seinem Entdecker Mac-Kenzie genannt, sich in das Eismeer ergießt.

In den nordamerikanischen Freistaaten: Der Champlain ist 36 Quadratmeilen groß, 17 deutsche Meilen lang, drei breit, und von 60 bis 100 Klafter tief. Hohe, steile, und mit Wald stark bewachsne Felsen schließen ihn ein, und ma-

chen, indem sie sein Wasser hie und da zurückdrängen, mehrere Buchten. Er nimmt viele Ströme auf, und ergießt sich durch den Chamblyfluß in den Lorenzstrom. Auf der Südseite ergießt sich in ihn der 100 Fuß höher liegende Georgensee, welcher 7 deutsche Meilen lang, aber höchstens 1½ Meile breit, und ebenfalls von hohen waldigen Bergen eingeschlossen ist. Der Oneidasee, vier deutsche Meilen lang, eine breit, entspringt aus dem Woodkreek, und ergießt sich durch den Onondagafluß in den Ontariosee. Der Seneka 9 deutsche Meilen lang, und mit dem nicht viel kleinern Caguga fließt in den Ontario. Man rechnet überhaupt 4980 Quadratmeilen auf die Größe aller Seen der nordamerikanischen Staaten.

Der Mayaco ist der größte See in Florida. Der See von Mexico hat 20 deutsche Meilen im Umfang. Seine Ufer geben die reitzendsten Ansichten. Ein schmaler Strich Landes theilt ihn in zwei Theile, davon der eine süßes, der andere salziges und bitteres Meerwasser enthält. Jener ist still und allezeit ruhig, sein Wasser ist gut und gesund; er ernährt Pflanzen und Fische. Dieser wird durch die Winde heftig bewegt, ist ganz von Fischen leer, versorgt aber die Gegend mit Salz. Er liegt niedriger als der süße See, erhält unaufhörlich von jenem Zufluß, und dürfte vielleicht unter der Erde Zusammenhang mit dem Ocean haben. Der Titicaca, der Parima, der Maracaibo verdienen noch ausgezeichnet zu werden.

V.

Von den Bewohnern der Seen und Flüsse.

Die meisten dieser Flüsse und Seen sind mit Geschöpfen mancher Art: Wasservögeln, Säugthieren, Fischen, Gewürmen bedeckt. Nur wenige sind ganz öde, als ständen sie unter dem Zorn einer bösen Fee.

Außer dem schon genannten todten Meere gehören hieher die mehresten Seen und Flüsse der Cordilleras,

woran wahrscheinlich ihre hohe Lage, die kalte Temperatur, die Klarheit und Schnelligkeit ihrer Wasser Schuld ist. Auch der Bogota und alle die Flüsse, die sich in der Ebene von Santa Fe in ihn ergießen, sind bis zu seinem hohen Sturze gänzlich ohne Fische. Nur eine einzige Art, die die Spanier el capitan nennen, und die zu Linne's Gadus gehört, findet sich in dem ganzen Stromgebiet des Bogota bis zum Falle, und diese nicht häufig. Da er nun unter dem Fall, wie sämmtliche in den Ebnen fließende Ströme, Fische mancher Art hat, so sollte man denken, daß vielleicht alle, auch die eigentlichen Flußfische bloß aus dem Meere ihren Ursprung haben. Man stellt sich zu Santa-Fe vor, daß das Wasser viel leichter und flüssiger sey als anderwärts, weil es geschwinde kocht, und bald verdünstet. Allein dies läßt sich leicht aus dem viel geringern Druck der Athmosphäre erklären, der in dieser beträchtlichen Höhe beinahe aufgehoben wird. Die beständig frostige Temperatur, die zu Santa-Fe herrscht, hat auch sehr vielen Einfluß auf das Thier- und Pflanzenreich, indem beide sich sehr kümmerlich zeigen, und gleichsam wie in einer Art von Betäubung liegen. Wenn man auf die sich über der Stadt erhebenden steilen Berge klettert, so stößt man vom Fuß bis zu dem granitfelsigen Gipfel auf nichts als Heidekraut, Farrenkraut und einige andere wilde Pflanzen; nicht einmal einen Baum trifft man an, der mit unsern Büschen könnte verglichen werden: bloß in einigen Schlünden, wo die kalte Luft nicht hinstreichen kann, bemerkt man einige, davon die größten unsern Pflaumenbäumen noch nicht gleich kommen. — Gleichwohl liegt ungefähr zwanzig Meilen von Santa-Fe ein Teich, Namens Chiquinquira, der die nämliche Temperatur hat, und doch überaus fischreich ist *).

Obgleich Seehunde, Robben, nur für das große offne Meer zu gehören scheinen, so findet man sie gleichwohl in

*) Leblond im Journ. de phys. May 1786 und daraus in Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik V. Bd. IV. Stück. S. 33 ff.

mehreren nordamerikanischen Seen, z. B. im Sklavensee, in vielen asiatischen, als im kaspischen Meere: ja so gar in den beiden größten europäischen Landseen, dem Ladoga und Onega, die ohnehin noch süßes Wasser haben. Es ist zu glauben, daß alle die Seen, welche Seehunde und Robben halten, eigentlich Meeresreste sind; und man könnte die Seehunde im Kaspischen, Onegischen, Ladogischen See als einen Beweis vom Zusammenhang betrachten, in dem diese Seen in frühen Zeiten gestanden haben, oder als eine Anzeige von dem Wege, auf welchem sie noch am längsten ihre Rechte über das bald zu verlassende Land ausübten.

In Nordamerika, besonders in den Ländern der Hudsonsbay und im innern Canada ꝛc. sind alle Teiche, Seen und Flüsse, wie auch die kleinen Bäche, welche die unzähligen Seen dieser Gegenden verbinden, von Bibern bewohnt. Sie unterscheiden sich von allen übrigen Thieren durch den breiten, ovalen, einen Fuß langen Beschluß, der ganz mit Schuppen besetzt, und am obern Theile ein wenig behaart ist. Der Biber selbst ist ohne den Beschluß drei Fuß lang, der Kopf ist platt, die Füße kurz. Jeder Fuß hat 5 Zehen, davon die an den Vorderfüßen von einander abgesondert, und mit langen spitzigen Klauen, die an den Hinterfüßen mit stumpfen Nägeln bewaffnet, und durch eine Schwimmhaut verbunden sind. Die gewöhnliche Farbe der Biber ist die kastanienbraune; vom schwarzen sieht man kaum in einem ganzen jährigen Handel höchstens 12 bis 15 Stück. Weiße sind so selten, daß Hearnes *) bei einem zwanzigjährigen Aufenthalt in den Ländern der Hudsonsbay und bei seinen vielfältigen Reisen nur ein einziges weißes Biberfell zu sehen bekam, und auch das hatte viele braune und röthliche Haare auf dem Rücken, nur die Seiten und der Unterleib waren glänzend silberweiß. Selbst die Wilden hielten es für eine große Seltenheit: ein Beweis, daß es kein ganzes Ge-

*) Tagebuch seiner Reise von Fort Prinz Wallis in der Hudsonsbay nach dem nördlichen Weltmeer. In Sprengels Auswahl ꝛc. VII. Band. S. 264.

schlecht der Art giebt, und daß selbst die bloßen Abweichungen von der gewöhnlichen Farbe selten sind. Dobbs irrt daher, wenn er in seiner Beschreibung von der Hudsonsbay nicht weniger als acht Arten von Biber zählt. Es ist nur eine. Die ganze Verschiedenheit entsteht von den verschiedenen Jahreszeiten, in denen sie gefangen werden. Die Haare sind übrigens von zweierlei Art. Die eine ist ungefähr 1½ Zoll lang, glänzend und so stark, wie Pferdehaar. Die andere Art ist kürzer und so weich wie Seide. Sie machen einen wichtigen Artikel des Handels aus. Die Hudsonscompagnie hat die Biberfelle dort zu Geld gestempelt *), oder sie hat ein ganz ausgewachsnes Biberfell zum Maßstab angenommen, nach dem alle andere Arten von Pelzwerk und Waaren geschätzt werden. So werden einige Felle vier Biberfellen, andere dreien oder zweien gleich geschätzt, oder von andern werden 3, 4 bis 26 erfodert, um für ein Biberfell zu *gelten*. Drei Marderfelle gleichen einem Biberfell. Daher der Ausdruck: gemachte Biberfelle (made-beaver). Die Wilden müssen z. B. für einen kleinen kupfernen Kessel von 2 bis 2½ Pfd Gewicht 20 Biberfelle an verschiedenem Pelzwerk geben.

Ein jeder Biber männlichen und weiblichen Geschlechts hat zwischen dem Nabel und After vier länglichte, testikelartige, harthäutige, inwendig membranöse, fächrichte Beutel, davon die beiden kleinern dem Nabel am nächsten liegenden das Bibergeilfett, ein bloß den Bibergeruch führendes Oel, die zwei größern am After sitzenden das eigentliche Bibergeil, eine zähe, schmierige, harzige, an Consistenz einem Gemisch aus Wachs und Honig gleichende, brennbare Masse von durchdringend scharfem, etwas beschwerlichem Geruch und beißendem bitteren Geschmack enthalten. Diese Beutel werden, wenn das Thier getödtet worden, ausgeschnitten, äußerlich abgewaschen, geräuchert, wodurch sie dunkelbraun, und das eigentliche Bibergeil schwärzlichbraun und bröcklicht wird.

*) Ph. Geogr. 2. B. 1. Abth. S. 301. Sprengel l. c. p. 220.

Es ist ein hitziges und reitzendes, dabei krampfstillendes Mittel, und wird daher innerlich und äußerlich gegen hypochondrische und hysterische Anfälle, Kopfweh, Schwindel, Fallsucht ꝛc. gebraucht, wobei man das europäische wirksamer befunden hat, als das amerikanische, welches 10 bis 16 Mal wohlfeiler verkauft wird.

Das Fleisch der Biber ist im Winter sehr fett und delicat. Im Sommer aber macht sie die beständige Bewegung von einem Ort zum andern und die Sorge für ihre Jungen sehr mager. Die Felle sind in dieser Jahreszeit auch so schlecht, daß die Wilden sie gewöhnlich absengen. —

Am berühmtesten sind diese Thiere wegen der Kunstfertigkeit, mit der sie da, wo sie noch in Menge beisammen leben, in Amerika *), ihre Wohnungen und besonders ihre Dämme aufführen, sich dabei nach zufälligen Umständen bequemen, so daß sie sich weit über die einförmigen Kunsttriebe anderer Thiere erheben.

Sie bauen lieber an Flüssen und Bächen, als an Seen und Teichen, wenn der Strom ihnen die Bequemlichkeit verschafft, Holz und andere Materialien leichter zuzuführen. Dies Holz suchen und fällen sie allezeit oberhalb ihren Wohnungen, daß es ihnen der Strom ohne Mühe zuführen möge. Gewöhnlich suchen sie sich tiefes Gewässer aus, damit es im Winter nicht bis auf den Grund ausfriere. Wenn sie sich in einem kleinen Bache angebauet haben, dessen Zuflüsse durch den Frost leicht erschöpft werden, pflegen sie, als wenn sie einem künftigen Uebel vorzubauen verständen, in einer schicklichen Entfernung von ihren Wohnungen einen Damm quer über das Wasser zu ziehen.

Die Biberdämme sind nach Beschaffenheit des Orts, wo sie angebracht sind, sehr verschieden. Hat das Wasser in dem Flusse wenig Zug, so führen sie den Damm beinahe gerade; ist der Strom stärker, mit einem beträchtlichen Bogen

*) Bei uns in Preussen, wo sie immer seltner werden, bauen sie gar nicht.

Bogen auf, dessen convexe Seite nach dem Strom gerichtet ist. Die Materialien, deren sie sich dabei bedienen, sind Flößholz, grüne Weiden, Birken, Pappelzweige, Schlamm und Steine, die so sorgfältig unter einander gemischt sind, daß sie offenbar zu der größern Festigkeit des Dammes beitragen. In Gegenden, wo die Biber lange ungestört ihr Wesen haben treiben können, haben sie auch ihre Dämme durch häufige Ausbesserungen zu so festen Wällen gemacht, daß sie einem starken Andrang des Wassers, wie des Eises widerstehen können. Da auch die Weiden, Birken und Pappeln gewöhnlich Wurzeln fassen, und empor schossen, bilden sie allmählich eine regelmäßig angepflanzte Hecke, in der nicht selten Vögel nisten. Die Wohnungen der Biber sind aus eben den Materialien wie ihre Dämme verfertigt, und ihre Größe ist immer der Zahl der Einwohner angemessen, welches gewöhnlich nur 4 Alte und 6 bis 8 Junge sind. Zuweilen, doch selten, werden noch einmal so viel beisammen gefunden.

Man findet häufig, daß einige der größern Häuser mehr Abtheilungen haben, denn da sie zur Unterstützung ihres Daches oft Balken in die Quere legen müssen, so entstehen dadurch von selbst Kammern, deren jede einen besondern Ausgang ins Wasser, keine mit der andern Gemeinschaft hat. Jede Familie scheint ihren eignen Wohnort zu kennen, und in diesen durch eine besondere Thür aus- und einzugehn, ohne mit den Nachbarn in weiterer Verbindung und Verkehr zu stehn, als zum Bau nöthig ist. Der zweite Ausgang auf das Land konnte nur den Bibern von denen zugeschrieben werden, die mit der Oekonomie der Thiere unbekannt waren. Durch diesen ihnen angedichteten zweiten Ausgang würden sie eine leichte Beute des Waschbären (Schupp) nud in kurzer Zeit ganz aufgerieben werden: überdem von der Kälte mehr leiden. Eben so ungegründet, und dem ganzen Habitus des Thieres unangemessen, ist die Erzählung von Einrammen der Pfähle, von ihrer Durchflechtung mit Zweigen, von der Uebertünchung der innern Wände mit Schlamm und Stroh,

von der Beladung des Beschlusses mit Steinen und Schlamm; besonders im Schwimmen, vom Gebrauch dieses Beschlusses statt Mörtelkelle. Der Beschluß hat gar nicht die erfoderlichen Gelenke dazu, daß er über den Rücken gebogen, oder auch nur ohne Anstrengung gehoben werden könnte. Er schleppt an der Erde nach, und kein Biber kann aufrecht wie ein Eichhörnchen sitzen, ohne den Beschluß zwischen den Beinen vor sich zu haben, wo er dann einigermaßen den Teller vorstellen kann.

Sie legen das Holz bei ihren Bauten in einer horizontalen Richtung und kreuzweis, ohne weitere Ordnung zu beobachten, als daß sie in der Mitte ein Loch lassen; wenn einige unnöthige Zweige sich zu weit einwärts erstrecken, so schneiden sie solche mit den Zähnen ab, und werfen sie unter die andern. Ihre Häuser und Dämme sind von unten auf eine Komposition von Holz und Schlamm mit Steinen vermischt, wenn sie zu haben sind. Steine und Schlamm bringen sie in den Vorderpfoten, die sie dicht unter dem Halse zusammenhalten; das Holz schleppen sie mit den Zähnen fort.

Sie verrichten alle ihre Arbeiten zur Nachtzeit, und sind dabei so thätig, daß sie in einer Nacht so viel Schlamm vor ihren Häusern aufgehäuft hatten, daß mehrere tausend ihrer kleinen Lasten dazu gehörten; wenn übrigens dieser Schlamm mit Stroh oder Gras vermischt war, so muß man es lediglich dem Zufall und der Beschaffenheit des Orts zuschreiben. — Sie überziehn die äußere Seite ihrer Wohnungen alle Jahre mit neuem Schlamm, und zwar so spät als möglich, und wenn es schon ziemlich friert, denn alsdann friert diese äußere Schale bald zu Stein, und schützt sie gegen ihren Hauptfeind, den Waschbär. Da man sie um diese Zeit häufig auf ihren Häusern umhergehen, und zuweilen mit dem Beschluß aufschlagen oder klatschen sieht, vornehmlich ehe sie ins Wasser tauchen, so ist daher ohne Zweifel das gemeine Vorurtheil entstanden, daß sie beim Bewerfen der Häuser ihre Beschlüsse als Mörtelkellen brauchen. Dies Klatschen ist eine bloße Gewohnheit, die sie auch, zahm ge-

macht, beibehalten, vorzüglich wenn sie in Schrecken gerathen. Auch die Behauptung, daß die Biber eine eigne Abtheilung zu den natürlichen Entledigungen hätten, ist eben so unwahr; wer sollte auch diese Abtheilung reinigen. Sie gehen bei diesem Bedürfniß allezeit ins Wasser. Selbst wenn man sie als Hausthier zugezogen hat, bedurften sie hiezu ein Faß mit Wasser, und sie verunreinigten nie ein Zimmer, wenn man ihnen dies verschaffte.

Sobald das Eis aufgeht, verlassen die Biber ihre Wohnungen, und streifen den ganzen Sommer umher; aber ehe das Laub ganz abfällt, kehren sie zurück und sammeln ihren Wintervorrath ein. Wenn sie ihre Wohnungen verändern, oder wenn die Vermehrung ihrer Anzahl einen neuen Bau nothwendig macht, pflegen sie das Holz zu diesem Behuf schon im Anfang des Sommers zu fällen; selten fangen sie vor Ende Augusts ihre Arbeiten an, und vollenden solche nur wenn die kalte Witterung schon eingetreten ist.

Um die Biber eines kleinen Flusses zu fangen, pflegen die Wilden den Fluß in der Gegend des Baues quer über mit Stöcken zu bestecken, damit keiner entschlüpfen könne, und alsdann bemühen sie sich, alle Löcher des Baues auszufinden. Sie klopfen längs dem Ufer mit ihren Piken auf das Eis, aus dem Tone urtheilen sie, ob sie einer Biberhöhle gegenüber sind. Ueberall, wo sie das vermuthen, hauen sie ein Loch so groß als nöthig, um einen ausgewachsenen Biber durchzulassen. Weiber und Kinder brechen unterdeß die Wohnung auf, welches keine leichte Arbeit ist, da sie 5 bis 8 Fuß Dicke haben. Sobald die Biber merken, daß ihre Wohnung angegriffen ist, flüchten sie zu den Löchern am Ufer und werden hier mit der Hand oder mit Haken herausgezogen. Da sie nicht lange unter Wasser bleiben können, so sind sie ohne Rettung verloren, sobald ihr Bau aufgebrochen und ihr Schlupfloch entdeckt ist. — Zuweilen fängt man sie mit Netzen, im Sommer mit Fallen. Ein glücklicher Jäger kann bis an 600 durch einen Winter fangen. Sie haben gewöhnlich 2 bis 5, im höchsten Falle 6 Junge

auf einmal. Sie nähren sich mit allerlei Kräutern, wilden Beeren, Wurzeln, Baumrinden, im Winter, wenn sie das Eis verhindert, ans Land zu gehen, bloß von einer großen Wurzel, die einem Kohlstengel ähnlich ist, und auf dem Grunde der Seen und Flüsse wächst, und von der Rinde solcher Zweige, die sie im Sommer, ehe das Laub ganz abfällt, abschneiden und vor ihren Schlupflöchern ins Wasser zum Wintervorrath werfen. —

Nur dies ist von ihrer Geschichte bewährt. Was man mehr von ihnen erzählt, sind Verschönerungen *).

Das größte Thier der süßen Wasser ist das Nilpferd am Kap, auch Seekuh genannt, ob es gleich nur im frischen Wasser und allein von Vegetabilien, nicht von Fischen lebt, daher es Getreidefeldern großen Schaden thut. Es ist äußerst plump und auf dem Lande langsam, hat einen unförmlich großen Kopf, ganz ungeheuren Rachen, dicken Leib, kurze Beine; ist in den Ohren, um das Maul und das Hintertheil des Halses dünn mit Haaren besetzt. Auf dem Rücken stehen sie mehr als einen halben Zoll auseinander. Die übrige Haut ist ganz kahl, dunkelbraun und schwärzlich von Farbe, über einen Zoll dick, und wenn sie ausgetrocknet ist, so hart, daß keine Büchsenkugel durchgeht. Man macht daraus Reitgerten und Spatzierstöcke. Es ist nicht wild, und würde sich leicht zähmen und nach Europa bringen lassen, wie dies auch einst von den Römern geschehen ist, die es in ihrer Hauptstadt zweimal in Schauspielen aufführten †). Ungereizt thut es nichts; verwundet oder angegriffen geht es auf seinen Feind wie der Elephant.

Wenn es seinen Rachen aufsperrt, dessen Weite fast 2 Fuß beträgt, so sieht es wegen seiner Zähne, deren Anzahl sich auf 44 beläuft, sehr fürchterlich aus. Es kann mit ihnen die dicksten Eichenbretter zerbeißen; sie sind so hart, daß

*) Hearne's Tagebuch in Sprengels Auswahl. VII. Band. S. 252—266.

†) Plin. Hist. nat. VIII., 25. 26. Dio Caff. lib. XI.

sie am Stahl Feuer geben, und werden daher dem Elfenbein vorgezogen. Die Hauzähne werden an 27 Zoll lang, und wiegen dann 6 Pfund und 9 Unzen. Backzähne von 8 Pfund, wie Buffon annimmt, hat es gewiß nicht. — Es hat ungeachtet seiner Namen weder mit dem Pferde noch mit der Kuh einige Aehnlichkeit, wird auch viel größer und steht nur dem Elephanten an Größe nach, ist 16 bis 17 Fuß lang, 6½ Fuß hoch, und pflegt an viertehalb tausend Pfund zu wiegen *).

Furchtbarer als das Nilpferd und das größte Raubthier der süßen Gewässer ist der Krokodill, der eine Länge von 30, ja nach Norden von 50 Fuß erreichen soll **), obgleich die Eier kaum die Größe eines Gänseeies haben. Seine Naturgeschichte ist mit unendlich vielen Fabeln verunstaltet, wie, daß er einen beweglich am Kopfe eingelenkten Oberkiefer hätte, hingegen sein Unterkiefer mit dem Brustbein einen gemeinschaftlichen unbeweglichen Knochen bildete, weshalb er sich nicht umkehren könnte ꝛc. Sein Kopf ist lang, flach, hinten breit, vorne spitzig; die Augenlieder sind runzlicht und erhaben; die Augen groß und scharf und so eingerichtet, daß er auch hinter sich sehen kann; sein Rachen weit mit langen und spitzigen Zähnen bewaffnet, ohne Zunge; sein Leib ganz mit viereckigen, hornartigen, undurchdringlichen Schuppen bedeckt. Die Vorderfüße haben 5 Zehen mit scharfen Krallen, die Hinterfüße 4, durch eine Schwimmhaut verbunden. Seine größte Stärke liegt im Beschluß,

*) Sparrmanns Reise nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung. Aus dem Schwedischen von Forster. 15. Absch. S. 560 – 572. und dazu die XIV. Kupfertafel. Im Nil ist es schon sehr selten. Am häufigsten in den Südafrikanischen Flüssen, deren einer der Seekuhfluß heißt. Sein Fleisch ist eine sehr wohlschmeckende und gesunde Nahrung. Mehr als der vierte Theil seines Gewichtes ist Fett. Kolbe Beschreibung des Vorgebirges der guten Hoffnung. S. 349. de la Caille. —

**) Voyage d' Egypte p. 163. Eine schöne Abbildung findet man in Blumenbachs Abbildung naturhist. Gegenstände. Tab. 26, 27.

mit dem er Menschen und Thiere, auf die er gierig losspringt, niederschlägt. Zuweilen liegt es am Ufer auf dem Rücken unbeweglich, schwimmt auch so; läßt sich ein Thier oder Mensch dadurch täuschen, es für todt zu halten, so sind sie seine gewisse Beute — Das Weibchen legt an 50 Eier in den Sand am Ufer, etwa einen Fuß tief, wo sie durch die Wärme der Luft und des Bodens in 25 bis 30 Tagen ausgebrütet werden. Jung gefangen läßt es sich leicht zähmen Im Obernil und Niger ist das Krokodill am häufigsten — Der Kaiman in den Flüssen des mittleren Amerika ist viel kleiner, weit rundlicher und glatter als der Krokodill, wird auch Allegator genannt.

Von den übrigen Bewohnern der Flüsse und Seen wollen wir nur bemerken: daß in den engländischen Gewässern kein Laubfrosch befindlich ist; daß die Aale wirklich lebendige Junge gebähren, nicht aber die Neunaugen oder Lampreten; daß im kaspischen Meere und der Wolga der seines Wohlgeschmacks wegen berühmte Sterlet bis an 30 Pfund schwer, und der seines Fischleims oder der Hausenblase merkwürdige Hausen (Beluga) gefunden wird; daß in den Amerikanischen Seen, wo die Fische noch Zeit zum Auswachsen haben, Forellen und Hechte von 40 Pfund gefangen werden, da jene bei uns selten 2 und diese selten 5 Pfund haben *); daß der Stachelbauch (tetrodon), besonders häufig im Senegal, landeinwärts bis zu den Quellen ein sehr gesundes gutes Essen giebt, in der Mündung des Stromes giftig ist; daß sich der Lachs des Sommers in den Flüssen, des Winters im Meere aufhält; daß sich unter den Karpfen häufiger Mißgeburten finden, als unter irgend einer andern Fischart rc. Der Riese der Süßwasserfische ist der Wels, Schaidfisch (Glanis), der wohl 9 bis 10 Ellen Länge und 3 Centner an Gewicht hält, und wegen des unförmlich großen und breiten Kopfs und der langen Bartfäden ein sonderbares Ansehn hat. In der Donau, Elbe, Weichsel ist er am häufigsten.

*) Hearne's Tagebuch in Sprengels Auswahl. VII. p. 268.

In der Donau wird er so fett, daß sein dickes Fell mit der darunter liegenden Fetthaut, an der Luft getrocknet, statt Speck gebraucht wird. Er ist ein sehr gefräßiges Raubthier, frißt außer Fischen allerhand Amphibien, Kröten, Krebse, Wasservögel, Wasserratten und was er erreichen kann. Die Hechte, die eben so gefräßig sind, haben ein so zähes Leben, daß man in England öfters Hechten den Unterleib aufschneidet, um zu sehen, ob sie fett genug sind, und sie dann wieder in die ihnen bestimmten Behälter und Teiche setzet. Sie werden über 200 Jahr alt. Der Goldschleich in den Schlesischen Gewässern ist einer der schönsten deutschen Fische. Seine dünnen durchsichtigen großen Flossen, und vor allen die glänzend goldgelbe Farbe, in die seine Schuppen schillern, unterscheiden ihn von der gemeinen Flosse. Da er ein zähes Leben hat, so liesse er sich wohl in unsere Teiche verpflanzen. Das Chinesische Goldfischchen (Kin-ju), die in Japan und China, ihrer Munterkeit und schönen Farben wegen, als Hausthiere in großen Gläsern und Porcellangefäßen gehalten werden, und in mancherlei fast monströse Varietäten an jedoch immer vortrefflichen Farben, Zahl und Bildung der Flossen, Größe der Augen, ausarten. Sie haben viel Aehnliches mit den Karpfen, sind aber kleiner, nur 3, 8 bis höchstens 12 Zoll lang. Ihr Beschluß hat 2 bis 3 Spitzen. Sie können Jahr und Tag im bloßen Wasser ohne alle weitere Nahrung leben, und geben dabei von Zeit zu Zeit Unrath von sich, welches die Menge organischer Stoffe im Wasser beweiset.

Der Nilkarpfe hat einen schwärzlichen Rücken, röthliche Seiten und einen silberfarbigen Unterleib. Aus den Augen spielen alle Regenbogenfarben. Er ist überhaupt sehr glänzend, wird nur einige Zoll lang. Auch die Ellritze oder Elderitze in der Weser, in den Schlesischen und Schweizer-Gewässern, von 4 Zoll Länge, ist ein sehr schön gezeichneter Fisch. Er hat einen länglichten, runden, durchscheinenden Körper, der mit kleinen dünnen Schuppen bekleidet ist. Der Rücken ist schwarz, bei andern dunkelblau,

olivengrün. Auf den Seiten wechseln blaue, gelbe und schwarze Streifen, wozu noch bei einigen scharlachrothe und silberfarbige Streifen kommen. Die Flossen sind grau und gewöhnlich rothgefleckt. Seir Fleisch ist überaus wohlschmeckend. Auch der Urf (Orfe, Erffie, Nörfling, Würfling, Eifft) ist wegen der Schönheit seiner Farben berühmt. Er ist schön orangefarben, an den Kiemdeckeln roth gefleckt; in dem Rhein, auch in andern Flüssen von Deutschland und England häufig. Der Uklev (Weißfisch), in den deutschen und preussischen Gewässern häufig, ist zwar nur eine Speise gemeiner Leute. Seine Schuppen werden zur Verfertigung der Glasperlen gebraucht *). Der Rapfen, bei uns häufig, gehört zu den größten Karpfenarten, wird an 12 und mehr Pfund schwer gefangen. Die Asche, auch der Nasenfisch genannt, weil das stumpfe Maul mit der Oberlippe über den untern Kiefer schlägt, so daß es scheint, als wenn der Fisch eine ordentliche Nase hätte, ist häufig in der Weichsel, Donau, Rhein, Elbe rc. Auch giebt es unter den Flußfischen 2 electrische Fische: 1) der Zitteraal (Gymnotus electricus), l'anguille electrique, bei Surinam und Cayenne, den van Berkel zuerst bekannt gemacht **), und aus welchem Watsh förmliche Funken gezogen hat ***). 2) Der Zitterwels (trembleur) findet sich im Senegal †), im Nil und in mehreren anderen afrikanischen Flüssen, wird ungefähr 20 Zoll lang, ist eßbar.

Auch findet man wirkliche Seefische in Binnenseen in einer großen Entfernung. De Fonte fand sie nicht nur auf seinem mittelländischen Meere Amerika's; sondern in dem ka-

*) Beckmanns Beiträge zur Geschichte der Erfindungen. II. Bd. S. 325.

**) Sammlung seltener und merkwürdiger Reisegeschichten. 1. Th. Memming. 1789. S. 220.

***) Iournal de phys. 1776. August.

†) Adanson Reise nach dem Senegal. Broussonnet im Iourn. de phys. 1785. Aug.

nadischen See Winnipeg fängt man noch immer Kabbeljaue und Lengen *).

VI.

Von der Dichtigkeit und den Bestandtheilen des Erdcentrums im Allgemeinen.

Alle Theilchen der Materie ziehen einander in umgekehrten Verhältnissen der Quadrate ihrer Entfernung an. Das heißt: die Anziehung wird in der Entfernung so vielmal schwächer, als vielmal die Entfernung, in sich selbst multiplicirt, größer wird. Da jedes Theilchen für sich Anziehung ausübt, so muß ein jeder Körper nach Verhältniß der Anzahl Theile, die er enthält, Anziehungskraft äußern, oder mit andern Worten: die Anziehung wird mit der Maße der Körper in Verhältniß stehen. — In einem jeden zusammengesetzten Körper bemerkt man einen gewissen Punkt, nach welchem sich die angezogenen Körper richten, und von welchem man die Entfernung mißt; man nennt ihn den Schwerpunkt. In einer Kugel von gleichförmiger Dichtigkeit fällt dieser Schwerpunkt in den Mittelpunkt. Ist also die Erde eine solche Kugel, so müssen die fallenden Körper und die Richtung des Bleiloths nach ihrem Mittelpunkt zu mit einer Kraft gehen, welche durch die vermöge des bekannten Volumens uns gegebne Entfernung von diesem Mittelpunkt, und durch die Menge der Materie in der Erde, oder ihre Dichtigkeit bestimmt wird. Nun würde diese letztere, da wir den Umfang (das Volumen) der Erde kennen, leicht zu finden seyn, wenn die Materien im Innern der Erde eben dieselben wären, die sich auf ihrer Oberfläche befinden. Das letztere zu erfahren, hat man Versuche vorgeschlagen, die auf folgenden Gründen beruhen:

*) Goldsons Bemerkungen über de Fonte's Seereise in Sprengels Auswahl IV. S. 164.

Auf einer Fläche muß das Bleiloth genau nach dem Schwerpunkt der Erde gehen, da nichts vorhanden ist, was es nach der Seite lenken könnte. Am Fuß eines Berges, wo sich auf der einen Seite mehr Materie befindet, als auf der andern, muß diese mehrere Materie auch auf das Bleiloth Einfluß haben, und es von der geraden Scheitellinie abziehen. Wie aber wird man diese Abweichung bemerken können, da für uns das Bleiloth das einzige Merkmahl der Scheitellinie ist? Freilich wird nichts auf der Erde seyn, wodurch es geprüft werden könnte; aber doch Gegenstände des Himmels, die von den Veränderungen auf der Erde unabhängig sind, und also zu festen Vergleichungspunkten dienen können. Man trete z. B. auf die Mittagsseite eines freistehenden Berges, richte das Sehrohr auf einen bestimmten Stern jenseits des Berges, und bemerke, indem man durch das Sehrohr den Stern gefunden hat, den Winkel, den das an die äußerste Spitze des Sehrohrs gehangne Bleiloth mit diesem Sehrohr macht: ob es zu dem Beobachter hin oder von ihm weg nach dem Berge zu gebogen ist. Nun gehe der Beobachter auf die gegenüberstehende Mittagsseite, und stelle sich so, daß er (der Beobachter), indem er den Stern durch das Rohr wahrnimmt, zwischen dem Berge, und dem Rohr befindlich ist, und sehe abermals, ob es zu ihm und dem Berge, oder von ihm und vom Berge einen Winkel macht. — Diese leicht in die Augen fallende Abweichung des Loths, durch welche dasselbe auf der einen Seite mit dem Sehrohr einen spitzigen, auf der andern einen stumpfen Winkel macht, ist nun auch schon 1742 durch de la Condamine und Bouguer beim Chimborasso bemerkt, und durch vielfache Versuche bestätigt worden.

Da nun die Meßkunst das Volumen eines Berges messen, und vorausgesetzt, daß er aus einerlei Materie bestehe, seinen Schwerpunkt finden kann, der Schwerpunkt und das Volumen der Erde bekannt ist, so sieht jeder die Möglichkeit ein: die anziehenden Kräfte beider Massen zu vergleichen, und hieraus zu schließen, ob die Erde in gleicher

Entfernung und unter gleichem Volumen stärker oder schwächer als der Berg anziehen würde, das heißt, ob sie eine größere oder geringere Dichtigkeit als dieser habe.

Maskelyne hat das mit dem schottischen Berge Shehallien versucht. Die Anziehung des Berges hat den Bogen der Breite, der nach geodätischen Messungen 42′94″ betrug, in den astronomischen Beobachtungen zu beiden Seiten des Berges bis auf 54′60″ vergrößert, also einen Unterschied von $11\frac{2}{3}'$ veranlaßt, welcher die Summe beider entgegengesetzten Anziehungen ist *). Obgleich noch nicht alle Messungen geendigt, und alle Rechnungen berichtigt waren, so schätzte doch Maskelyne mit hinlänglicher Sicherheit die mittlere Dichtigkeit der Erde fast doppelt so groß als die des Berges, der ein dichter gleichförmiger Granit ist (in den philos. Transact. vom J. 1775). Und Charles Hutton berechnete (philos. Transact. v. J. 1778) aus den Beobachtungen und Messungen des Maskelyne, daß sich die mittlere Dichtigkeit der Erde zu der des Berges Shehallien wie 9 zu 5 verhalte.

Die Materie, die Bestandtheile selbst, sind hiermit noch nicht entschieden, aber sie sind auch an sich gleichgültig. Bestände das Innre der Erde aus athmosphärischer Luft, so müßte sie bis zu dem Grade zusammengedrückt und verdichtet seyn, der aus diesen Gleichungen folgt. In einer Tiefe von sieben deutschen Meilen würde sie schon das Wasser an Schwere übertreffen. Und bei einer Tiefe, die noch nicht einem Drittheil des Radiums gleichkäme, würde sie schon dichter seyn als Gold. Hieraus sieht man, was die Frage für einen Sinn habe, ob die Erde hohl sey? Vor dem Zusammenstürzen der Gewölbe der Erde sind wir sicher; weniger vor dem Auseinandersprengen derselben, da die Elasticität der Luft mit ihrer Dichtigkeit wächst; da Wärme dieselbe noch ungleich mehr verstärkt: was sollten wir von plötzlichen Erhitzungen derselben nicht alles erwarten können.

*) S. 2. Bandes 2. Abtheilung. S. 54. n. 13.

Elementarlehre der physischen Geographie.

Erster und allgemeiner Theil,

enthaltend

das Meer, die Erde und die Luft.

Drittes Kapitel.

Von der Athmosphäre oder dem Dunstkreis.

I.

Natur und Beschaffenheit desselben.

1. Bestimmung der Athmosphäre.

Wie ein Kern in einer wolligen lockern Schale, so schwimmt unsre Erde in einem feinen, flüssigen, durchsichtigen, elastischen Körper, der vermöge seiner Ausdehnungskraft in alle leere Räume dringt, seine Theile nach Gestalt und nach Größe unserer Kenntniß entzieht, und Luft genannt wird. So weit Ausdünstungen und Dämpfe von flüssigen und festen Körpern in ihr aufsteigen, und verschiedene Materien, die wir theils kennen, theils nicht kennen, sich in ihr auflösen, mit ihr mischen und verbinden, so weit gehört sie zur Erde, ist gleichsam ihre äußere Hülle, ihre Bekleidung, ist auf ihr fest, dreht sich mit ihr um ihre Axe, und

theilt jedem in ihr befindlichen Körper ihre Bewegung mit. Und gerade diesen Theil der Luft nennt man Athmosphäre, oder Dunstkreis.

2. Eigenschaften des Dunstkreises.

Daß die Luft ein Körper sey, ob wir sie gleich in kleinen Massen nicht sehen, erhellet aus dem Widerstand, den sie uns leistet, wenn wir ein umgekehrtes Glas ins Wasser tauchen, oder ein enges Gefäß, in dem sie nicht zur Seite ausweichen kann, anfüllen wollen; aus dem Sturme, der Häuser und Bäume umreißt, wie aus dem Winde des Fächers, und der Hand, den Tönen der Orgeln und Pfeifen ꝛc. In großen Massen kann man sie auch sehn. Wenn wir nach fernen Gegenständen, nach welcher Seite es auch wäre, unsre Blicke richten, so erscheinen sie uns alle blau. Woher kommt diese blaue Farbe anders als von der Luft, gerade so wie uns alle Sachen, die durch ein blaugefärbtes Glas gesehen werden, blau erscheinen. Die Luft hat also eine sichtbare Farbe, und zwar ist die eigentliche Farbe der reinen Luft ein tiefes, fast ins Schwärzliche gehende Dunkelblau *). In dieser Farbe erscheint daher auch der Himmel, wenn man ihn vom Gipfel der höchsten Berge betrachtet, wo die Luft unstreitig weniger mit Dünsten angefüllt ist, als in der Tiefe. Durch die Dünste wird diese Farbe heller und weißlicher, die Luft aber auch zugleich undurchsichtiger, daher wir aus der Ebene lange nicht so viel Sterne, noch diese so hell und deutlich sehen, als von Gebirgen. Wenn Andere gemeint haben, es sey eigentlich der weiße von den uns umgebenden Gegenständen zurückgeschlagne Lichtstrahl, der uns auf dem Schwarz des Himmels, auf der Nacht des alten Nichts als blau erscheinen müßte, so haben sie vergessen, daß, auch von den höchsten Höhen herabgesehn, die Luft blau erscheint, ob zwar wegen der darin befindlichen Dünste weniger blau, daß fern

*) S. 2. Bandes 2. Abth. S. 50. n. 5.

liegende Gebirge, Wälder rc. alle wie in einen blauen Damme gesehen werden. —

Frezier und auch der ältere Forster haben zwischen den Wendekreisen öfters grüne Wolken beim Sonnenuntergang gesehen. Diese Farbe entsteht aus dem gemischten Gelb (der Sonnenstrahlen) und dem Blau der Luft. Der jüngere Forster beobachtete einst eine solche Strahlenbrechung, die vorzüglich ins Auge fiel, zu Cassel: der ganze Himmel hatte einen hellgrünen, lebhaften Anstrich. Nur daß zwischen den Wendekreisen die Morgen- und Abendsonne den Himmel mit hellern Farben mahlt, und daher die Mischungen heller ins Auge fallen.

Die Flüssigkeit der Athmosphäre sieht man daraus, daß sie sich sehr leicht trennen läßt, durch die kleinsten Oeffnungen in Holz, Papier rc. dringet, sich auf das leichteste von einem Ort zum andern bewegt, und daß noch durch keine Kraft der Natur, durch keine Kunst der Menschen, keinen Frost, keinen Druck ihre Flüssigkeit hätte im geringsten gemindert, geschweige vernichtet oder sie in einen festen Körper verwandelt werden können.

Die Figur der Lufttheilchen ist unbekannt, jedes aber elastisch. Es läßt sich leicht auf einen gewissen Grad zusammendrücken, wobei es seine natürliche Figur so wenig behalten kann, als eine zusammengepreßte Feder; nach gehobenem Drucke nimmt es seinen vorigen Raum wieder ein, seine eigenthümliche Gestalt so gleich wieder an, kehrt zu seinem natürlichen Zustande zurück. Wenn man in eine dichte Röhre einen Stempel hineintreibt, der genau in dieselbe paßt, so wird er wieder von selbst zurückspringen, wenn der Druck nachläßt. Ein lediges Trinkglas, das umgekehrt mit seiner Oeffnung auf die Oberfläche des Wassers gesetzt und hineingedrückt wird, läßt zu einer gewissen Höhe Wasser hinein, aber immer wird das Wasser niedriger im Glase stehn als um dasselbe, weil die Luft im Glase dem Eindringen des Wassers widersteht, und so bald der Druck nachläßt, dehnt sich die Luft wieder aus, treibt das Wasser aus dem Glase, schnellt

das Glas in die Höhe. Eine mit Luft angefüllte Blase widersteht nicht nur der Hand, die sie zusammendrückt, sondern nimmt so gleich, als der Druck nachläßt, ihre vorige Gestalt vollkommen wieder an. Ist ein elastischer Körper in seinem natürlichen Zustande, so widersteht er der größern Ausdehnung eben so gut als der Verdichtung. Man kann Metall- und Flecksaiten, Stricke rc. durch angehängte Gewichte ausdehnen; allein sie widerstehen dieser Ausdehnung, und verkürzen sich wieder, nach abgenommnem Gewicht, mehr oder weniger, nachdem sie mehr oder weniger elastisch sind. Die Luft, welche uns umgiebt, ist durch den Druck der obern Luft sehr stark zusammengepreßt, und sie dehnt sich, auf welche Art daß wir den Druck vermindern, aufheben, sogleich mehr und mehr aus. In einen Zustand, in welchem sie sich nicht weiter ausdehnen könnte, sind wir nicht im Stande sie zu versetzen. Wir können nicht allen Druck aufheben, noch sie in den Zustand ihrer natürlichen Dichtigkeit versetzen, den wir gar nicht kennen.

So gering der Widerstand ist, den die Luft bei dem ersten Zusammendrücken leistet, und so leicht sie sich in einen engern Raum treiben läßt, so stark widersteht sie, wenn wir den Druck fortsetzen. Untersucht man die Luft nahe der Oberfläche des Erdbodens, so wird sich, vorausgesetzt, daß sie während der Zeit der Untersuchung weder ihre Wärme noch ihre Feuchtigkeit ändert, der Raum, in dem sie ausgebreitet ist, umgekehrt verhalten wie das Gewicht, das auf sie drückt. Von einer doppelt so großen Kraft wird der Raum noch einmal so klein: oder die Luft wird von einer zweifachen Kraft zweimal, von einer dreifachen dreimal, von einer achtfachen achtmal dichter gemacht *). Man nennt dieses Gesetz das Mariottische, weil er es dadurch fand, daß er eine gläserne Röhre von 8 Fuß mit einer kleinen von 12 Zoll in Verbindung setzte, die kurze zuschmelzen ließ, und durch die längere die Kommunikationslinie mit Quecksilber füllte, so daß die

*) Winkler, Untersuchung der Natur und Kunst. S. 98.

Luft im kleinern Arm von einerlei Dichtigkeit mit der im größern, doch von ihr abgeschnitten ward. Sie wurde bloß von der Athmosphäre, die damals gerade einen Druck von 28 Zoll Quecksilber übte, getragen. Mariotte goß in den längern Schenkel jetzt immer mehr Quecksilber, es trat natürlich auch in den kürzern und preßte die Luft zusammen. Als das Quecksilber des längern Schenkels 14 Zoll höher stand als das des kürzern, nahm die Luft nur noch 8 Zoll ein. Sie wurde also von 28 Zoll oder der Athmosphäre und von 14 Zoll, zusammen von 42 Zoll, gedrückt. Dieser Druck verhielt sich zum anfänglichen von 28 Zoll gerade wie 3 zu 2. In demselben Verhältniß befand sich auch die anfängliche Dichtigkeit der Luft im Raum von 12 Zoll zu der jetzigen im Raum zu 8 Zoll. Als die Säule des längern Schenkels 28 Zoll höher war als die des kürzern, nahm die Luft 6 Zoll ein, und als jene 84 Zoll höher war, hatte die Luft 3 Zoll Raum. Saussüre hat dies Gesetz auf Bergen vom Barometerstand 27″ 10‴ 103 an bis zu 18″ 10‴ 25 richtig, und Fontana selbst bei künstlichen Luftarten wahr befunden*). Ob dies Gesetz noch weiter so fortdauere, ob eine 10, eine 100 Mal größere Kraft auch die Luft in einen 10 oder 100 Mal kleinern Raum bringe, ist nicht gewiß, selbst nicht wahrscheinlich **). Denn die Elasticität der Luft wächst mit ihrer Dichtigkeit. Je weiter man einen Stempel in eine dichte Röhre treibt, desto stärker widersteht die eingesperrte Luft, und sucht sich desto mehr auszudehnen. Wenn man auf eine mit Luft gefüllte Blase ein Brett legt, und dieses mit einem Gewicht beschwert, so sinkt das Gewicht mit dem Brett, kommt aber bald in Ruhe. Verdoppelt man das Gewicht

*) Rozier Observations et memoires sur la physique etc. 1790. Februar. S. 93.

**) Ohnehin ist hiebei gleiche Elasticität und gleiche Wärme vorausgesetzt, die man bei der Anwendung auf Höhenmessen nicht findet. S. 2. B. 2. Abth. S. 55 f. Thermometer und Hygrometer muß immer besonders bei Höhemessungen zu Rathe gezogen werden.

Gewicht, so wird die Blase wieder, jedoch nicht noch einmal so stark zusammengedrückt werden, und das Gewicht weniger sinken als das erste Mal; eine dritte gleiche Vermehrung des Gewichts wird noch weniger wirken. Hieraus ist klar, daß die Luft ein desto schwereres Gewicht in Ruhe erhält ohne nachzugeben, je stärker sie zusammengedrückt und verdichtet ist. Es ist also auch gewiß, daß sie mit einer desto größern Kraft sich auszudehnen sucht.

Man sollte mit dem Zusammendrücken so weit gehen können, daß sich die Luft in keinen engern Raum mehr bringen ließe, und da würde sie so stark wie ein fester Körper, wie Granit, Demant widerstehn. Aber noch hat man es durch Kälte, Druck und andre Mittel und Versuche nicht so weit gebracht. Hales meint sie 1838 Mal dichter zusammengepreßt, folglich sie noch einmal so dicht als Wasser und ihr Gewicht zweimal schwerer gemacht zu haben als destillirtes Wasser. Er bediente sich dazu des Wassers, das er in einer eisernen Handgranate frieren ließ, allein nach den Verbesserungen, die Buffon in der Rechnung gemacht hat, war sie nur $1\frac{1}{2}$ Mal schwerer, und 1340 Mal dichter zusammengepreßt worden.

Bleibt die Dichtigkeit der Luft unverändert, so steigt und fällt die Elasticität der Atmosphäre, mit der Wärme und Kälte. Eine zusammengepreßte, getrocknete, zugebundene, Blase dehnt sich, so wie sie erwärmt wird, immer mehr aus, platzt wohl zuletzt gar. Wäre die Blase offen, so würde die erwärmte Luft aus ihr herausströmen, weil sie sich wegen vermehrter Elasticität in einen größern Raum auszudehnen strebt: hierdurch würde die Dichtigkeit der Luft in der Blase vermindert werden: dies Ausströmen würde so lange fortdauern bis die Elasticität der innern und äußern Luft gleich ist. Wird die Luft in der Blase wieder erkältet, so verliert sie ihre Elasticität, und wenn sie geöffnet ist, dringt die äußere Luft herein, bis das Gleichgewicht hergestellt ist.

Wenn man die Thüre eines geheitzten Zimmers öffnet, so entsteht ein doppelter Luftzug. Die erwärmte Luft, die

sich weiter auszudehnen sucht, dringt oben hinaus, und kalte ersetzt unten deren Stelle. Man kann dies deutlich an einer Lichtflamme sehn, die oben hinaus, unten in das Zimmer herein, schlägt. Daher entsteht auch der Zug bei Ventilatoren, Kaminen, Windöfen. Die erwärmte Luft steigt in die Höhe, und dringt, wo sie kann, heraus. Hierdurch entsteht ein luftleerer Raum, in den die andere Luft so gleich tritt, um wieder erwärmt zu werden. Die äußere außerhalb dem Zimmer befindliche Luft wird durch jede, auch die kleinste Ritze und Oeffnung in Thüre oder Fenster wieder zuströmen.

Die Schwere der Luft entdeckt sich durch zu viele Erfahrungen, als daß sie nicht von Allen erkannt werden sollte. Sie senkt sich nieder, wenn sie nicht zurückgehalten wird, sie drückt die Körper, auf denen sie liegt, sie zerbricht sie wohl gar, und wenn wir z. B. ein dünnes Glas von ihrem Gewicht unbeschädigt sehn, so rührt das daher, weil eine gleiche Luft in demselben befindlich ist, die dem Drucke das Gleichgewicht hält. Der Boden des stärksten Glases, wird, wenn wir aus demselben die Luft entziehn, eingedrückt. Nur Glocken, die sich durch ihre Wölbung unterstützen, widerstehen dem Druck. Auch kann man die Luft abwägen. Eine kupferne Kugel, z. B. von einem Fuß Durchmesser, wird weniger wiegen, wenn sie luftleer gemacht, als wenn sie mit der gewöhnlichen atmosphärischen Luft erfüllt ist. Die eigenthümliche Schwere der Luft ist indessen zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden. Muschenbröck hat sie, nachdem sie feucht oder trocken war, gegen destillirtes Wasser bald wie 1 zu 606, bald wie 1 zu 1000 gefunden *). Man setzt deshalb in einer Mittelzahl ihr Verhältniß zur Schwere des Wassers wie 1 zu 800.

Da die Luft schwer ist, so drückt die obere Luft, auf die niedrigere, daher ist die Luft an der Oberfläche der Erde, so wie wir sie einathmen, schon in einem sehr gepreßten Zu-

*) Cours de Physique § 2058. 2059. Hube über die Ausdünstung. Erst. B. c. 17. und besonders c. 20. S. 96, und §. 115—119.

stände, und sehr viel dichter als die obere Luft. Je höher man sich über die Erde erhebt, in desto dünnere Luftschichten kommt man, welches man auch an der Ausspannung der Adern *) wie am Athemholen bemerkt, welches auf sehr beträchtlichen Höhen anfängt, beschwerlich zu werden. Wenn man eine Flasche in der atmosphärischen Luft einer Ebene dicht verstopft, und sie auf einem hohen Berge öffnet, so wird sie die Luft mit einem zischenden Laut herauslassen, und noch lange wird man an einer davor gehaltnen Lichtflamme das Herausquillen der Luft bemerken können. In noch höhern Gegenden müßte der Pfropfen durch die Elasticität der innern durch keinen Gegendruck von draußen gehinderten Luft wie von selbst herausschlagen.

Wie das Wasser auf alle Seiten seines Gefäßes gleich stark wirkt, so verbreitet sich auch der Druck, den die Luft erleidet, nach allen Richtungen gleich stark. Wenn ich also in ihr einen Raum abschneide, z. B. durch ein Zimmer, so hab ich die darin befindliche Luft keinesweges vom Drucke der über ihr befindlichen höhern Luft befreit, sie fühlt und trägt ihn eben so gut als die Luft außerhalb dem Zimmer mit der sie im Zusammenhang ist, hält ihm durch ihre Elasticität das Gleichgewicht, und drückt auf andere Körper in ihr mit gleicher Kraft, wie die gerade ununterbrochene Luftsäule.

Diesen Gegendruck der untern Luft gegen die obere, der allezeit ganz gleich dem Druck der höhern Luft seyn muß, ist es zuzuschreiben, daß wir von dem beträchtlichen Drucke nicht leiden, daß Flüssigkeiten sich in einem Heber halten lassen, daß Saugewerke das Wasser in die Höhe ziehen können. Die Alten kannten Spritzen, Saugewerke, Stechheber, diabetes, sipho **), erklärten sie aber durch einen Abscheu, den

*) 2. Bandes 2. Abtheilung. S. 50. n. 6.

**) Cic. fin. 2 8. Scaliger ad Varron. p. 182. Col. 3., 10. 9., 14. — Und seit den Zeiten des Hero von Alexandrien, davon der Jüngere unter Heraclius im Anfang des 7. Jahrh. lebte, auch den Heronsball und Heronsbrunnen.

die Natur vor allem Leeren hätte. Der erste, der hierüber richtige Einsichten hatte, war Des Cartes, der in seinen Briefen an Mersennus die Erhebung des Wassers in Saugwerken (Pumpen) und im Stechheber, die Erhaltung des Quecksilbers in einer oben verschloßnen Glasröhre dem Druck der Luft zuschreibt, die er sogar gegen Wasser abzuwägen sucht *). Das Datum ist zwar gerade diesen Briefen nicht beigesetzt, doch da er eben die Schwere der Luft und ihren Druck gegen die damals noch falschen Erklärungen des Galiläi vorbringt, und die unhaltbaren Meinungen desselben durch seine wohlgegründete Meinung zu berichtigen sucht, so ist wohl kein Zweifel, daß Des Cartes hierin die Wahrheit vor Galiläi gefunden hat.

3. Mittel, den Druck und die Dichtigkeit der Luft zu erforschen.

Wie viel dieser Druck betrage, hat eigentlich zuerst ein Gärtner in Florenz gefunden, der befremdet war, mit einer gemeinen Pumpe (Saugewerk) das Wasser nicht über 30$\frac{1}{2}$ Fuß heben zu können. Er zeigte es dem Galiläi an, der nach einigen Versuchen fand, daß es sich nicht über 32 Fuß heben lasse, ohne zu ahnden, daß er eben dadurch die Kraft, mit der das Wasser die Luft drückte, gefunden hätte. Am leichtesten läßt sich der Druck auf folgende Art erforschen: Man nehme eine etwa 3 Fuß lange gläserne Röhre, die oben und unten offen ist, stecke die eine Oeffnung in wohl gereinigtes Quecksilber, ziehe an der andern die Luft aus ihr, und lasse sie auf diese Weise voll Quecksilber laufen, verstopfe dann die eine Oeffnung luftdicht, decke die andere mit dem Finger zu, kehre die Röhre so um, daß die Mündung in vertikaler Linie gegen die Erde gerichtet ist, und ziehe dann den Finger weg, so wird man einen kleinen Theil des Queck-

*) Renati Des Cartes epistolae Amstelod. 1683. 4. T. II. ep. 91. p. 277. 278 ep. 94. P 304 ep. 96. p. 311. T. III. ep. 102. p. 297—399. ep. 105. p. 402. f. 404.

silbers herausfließen und die Quecksilbersäule im Glase sich ein wenig senken sehn. Auf 28 Pariser Zoll werden in der Röhre bleiben. Wie kann man diese Erscheinung erklären, als daß man annimmt, die Luft drücke so stark auf die Oberfläche der Erde und alle Dinge auf derselben, als ein 28 Zoll hohes Quecksilbermeer, oder, da Quecksilber 14 Mal schwerer ist als Wasser, so wie ein 32 Fuß hoher Ocean? Diesem nach wird der Druck, den die Atmosphäre auf den menschlichen Körper übt, dessen Oberfläche man zu 15 Quadratfuß rechnen kann, dem erstaunlichen Gewicht von 41,160 Pfund Kölnisch gleichen, denn ein Kubikzoll Quecksilber wiegt 98 Pfd., ein Kubikfuß 1176 Pfund. Da Toricelli, ein Schüler des Galiläi, diesen Versuch mit der Glasröhre und Quecksilber zuerst machte (etwa um 1643), so nennt man die Röhre die Toricellische, so wie den leeren Raum, der über dem Quecksilber entstanden ist, den Toricellischen Raum.

Der Versuch beweist zugleich augenscheinlich die Schwere der Luft. Denn gegen das Abwägen einer mit atmosphärischer Luft gefüllten und davon befreiten Kugel könnte noch die Einwendung gemacht werden, daß die Verschiedenheit der Schwere von den Dünsten herrühre, die zugleich mit der Luft in die Kugel dringen. Allein wenn wir sehen, daß unter dem Aequator wie in unsern nordlichen Erdstrichen, bei den heftigsten Regengüssen, wie im Sonnenschein, im Allgemeinen das Quecksilber fast unverändert auf gleicher Höhe bleibt, so schließen wir mit Recht, daß der Druck und die Schwere der Atmosphäre nicht von den Dünsten, sondern allein von der Luft und deren Elasticität herrühren müsse.

Auch kann man die Ueberzeugung hievon noch durch den Dasymeter oder Manometer des Otto von Guerike *) vollenden. Er besteht aus einer leicht gearbeiteten, hohlen metallenen Kugel von etwa einem Fuß Durchmes-

*) Noch bis jetzt der beste. Von einem Neuen des Fouchy s. Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik. III. Bd. 4. St. S. 93—106.

ser, welche an einem empfindlichen Wagebalken durch ein Kügelchen vom kleinstmöglichen Umfang in Gleichgewicht gesetzt wird. Sobald die Luft dichter wird, so wird die große aber leichte Kugel höher gehoben werden; so wie sich die Luft, in der sie schwimmt, verdünnt, so wird sie sinken. Und sie wird oftmals steigen, indem das Quecksilber sinkt; sinken, wenn jenes steigt; in Bewegung seyn, wenn jenes in Ruhe ist.

Gleichwohl bleibt in dieser Röhre der Stand des Quecksilbers nicht immer derselbe, zum sichern Zeichen, daß der Druck der Atmosphäre veränderlich seyn müsse.

Um diesen Druck zu messen, befestigt man die Röhre an einem mit einer Gradleiter versehenen Brette, biegt sie auf einer Seite um, und läßt sie in eine eirunde Weitung auslaufen, in die das Quecksilber beim Fallen sich zieht, oder welches in der That noch besser ist, man biegt die überall gleich weite Röhre bloß nach Art eines Hebers um; denn wenn nun das Quecksilber soviel weniger gedrückt wird, daß es um einen Grad in der langen Röhre fallen sollte, so wird es in der kleinen um einen Grad steigen müssen, und also in der That die Quecksilbersäule 2 Grad Differenz geben *). Dies sind nun die allbekannten Barometer **).

Bei den gemeinen zum Verkauf herumgetragenen Röhren ist oben der Toricellische Raum vorsätzlich weniger luftfrei, als er zu Beobachtungen seyn muß, um das Zersprengen der Glasröhre zu verhüten, an welche das Quecksilber, wenn jener Raum luftleer ist, bei der geringsten Bewegung

*) Die übrigen Abänderungen in der Form und Lage der Röhre haben so wenig gewirkt, daß sie keiner Erwähnung verdienen.

**) Fr. Luz vollständige und auf Erfahrung gegründete Beschreibung von allen sowohl bisher bekannten als einigen neuen Barometern, wie sie zu verfertigen, zu berichtigen und übereinstimmend zu machen; dann auch zu meteorologischen Beobachtungen und Höhenmessungen anzuwenden, nebst einem Anhang zu seiner Abhandlung von Thermometern. Nürnb. 1784. 8.

mit großer Gewalt schlägt. Man muß also keins von den fertigen Barometern kaufen, sondern sich eines im Hause auskochen und füllen lassen.

4. Von zufällig scheinenden Veränderungen des Barometerstandes, ihren Ursachen und Folgen.

Die Erfahrung lehrt, daß das Quecksilber gemeiniglich in der Röhre bei heiterem und trocknen Wetter steigt, bei windigem und regnichten hingegen fällt; man nennt daher die Barometer auch wohl Wettergläser und bedient sich ihrer im gemeinen Leben, um daraus die Witterung im Voraus zu erkennen.

So wenig sie dazu taugen, so viel Aufschlüsse haben uns die genaue Aufmerksamkeit auf ihren Stand, und die Beobachtung seines Verhältnisses zur Witterung, über die Natur und die Geschichte der Atmosphäre, wie über die Ursachen ihrer Revolutionen gegeben, die wir besonders durch Saussure *), de Luc **) und vor allen durch Hube ***) erhalten haben.

Man findet das Steigen und Fallen des Barometers, das doch allein von dem Druck der Luft abhängen kann, nicht immer analog ihrer scheinbaren Dichtigkeit, Heiterkeit, Reinheit, Elasticität und Wärme. Man hat es fast bei allen Witterungen und Winden bald steigen, bald fallen gesehn,

*) Essai sur l'Hygrometrie übersetzt von J. D. T. (Johann Dan. Titius) Lpz. 784. 8.

**) Recherches sur les modifications de l'atmosphère. Geneve. 1772. 4. T. I. II. übersetzt von Gehler Lpz. 776. 8. und dessen Idées sur la Meteorologie Lond. 1786. T. I. II. deutsch Berlin bei Nicolai 1787.

***) In seinen beiden vortrefflichen Werken: über die Ausdünstung und ihre Wirkungen in der Atmosphäre in 2 Büchern. Lpz. 790. und in seinem vollständigen und faßlichen Unterricht über die Naturlehre in einer Reihe von Briefen. — 8. 4. Bände.

man hat an einigen Orten eine größere, an andern eine geringere, hier mehr eine periodische dort eine unregelmäßigere Veränderung hierin bemerkt.

Unter dem Aequator und nahe demselben wird der Spielraum des Barometers im ganzen Jahr nicht viel über ¾ Linie Pariser Maß betragen. Zu Pondichery im 12. Grad der Breite verändert es nach Le Gentil*) seinen Stand ganz und gar nicht, sondern bleibt das ganze Jahr auf 28 Zoll. Bis an die Gränze der Wendekreise beträgt die ganze jährliche Differenz seiner Veränderungen nur zwei Linien. Dabei hält es täglich denselben Gang. Es fängt um 9 Uhr früh zu fallen an, steht um 3 Uhr Nachmittags, wo die größte Hitze ist, am tiefsten, und steigt nachher den Abend und die Nacht durch, bis es um 9 Uhr wieder seine größte Höhe erreicht hat, um wieder von neuem zu fallen. In diesem seinem kleinen Kreislauf bringen die größten Veränderungen des Wetters, die monatlichen Regengüsse, die heftigen Stürme, Tornados etc. nicht die mindeste merkliche Abweichung hervor, so daß diese Dinge gar keinen Einfluß aufs Thermometer zu haben scheinen **).

Auf dem mittelländischen Meere ist die Veränderung schon beträchtlich, aber eigentlich nur durch den Winter bemerklich. Volney fand, daß sich das Barometer in den letzten Tagen des Mai's auf 18 Zoll fixirte und sich bis in den October gar nicht veränderte †).

Je weiter man sich von der Linie entfernt, desto größer werden die Veränderungen im Barometerstande. In Pe-

*) Voyage aux Indes orientales vol. I p. 526.

**) Gotting Magaz. 3. Bd. 6 St S 844.

†) Volney Reise nach Syrien und Egypten. Aus dem franz. Jena 1788. — Erst. Th. 3. Abth. XX. Kap. n. 7. p. 241. In der deutschen Uebersetzung ist ein übler Druckfehler eingeflossen, der die ganze Beobachtung unzuverlässig macht. Es heißt: „bei dem Barometer ist merkwürdig, daß er in den letzten Tagen des Mai's sich auf achtzehn Zoll fixirt.“ — Soll heißen 28 Zoll, wie es auch im franz. Original heißt. Voyages p. 34.

tersburg betragen sie 2 Pariser Zoll, 7 bis 8 Linien, und das oft in der kürzesten Zeit. Innerhalb der Polarkreise wenig über 3 Zoll. Also kann man die höchste Veränderung des Barometers auf $\frac{1}{9}$ der ganzen Quecksilbersäule setzen. —

In den kalten Zonen steht überhaupt das Barometer verhältnißmäßig um die Mittags- und Mitternachtszeit am tiefsten, und diese Veränderung ereignet sich in manchen Gegenden immer binnen $1\frac{1}{2}$ Stunden, zwischen 11 und halb eins, so daß das Barometer in einer Ebbe und Fluth zu stehen und in seinem Steigen und Fallen von dem obern und untern Durchgang der Sonne durch den Meridian abzuhängen scheint *). Diese sichere und genaue Beobachtung, die man zu Mannheim gemacht hat, hat sich doch nicht an allen Orten bestätigt, so daß man gezwungen wird, lokalen Umständen, als der Höhe des Orts über dem Meere, den angränzenden Gebirgen, Thälern, Waldungen, fließenden und stehenden Wassern und Sümpfen, der freien oder umschloßnen Lage der Gegend, Einfluß auf die Oscillation des Barometers oder auf den Druck der Luft zuzugestehen **).

Die Veränderungen in der Atmosphäre über dem Meere sind lange nicht von der Stärke und erfolgen auch nicht so schnell, als auf dem Lande. Viele Tage lang ist das Barometer dort ohne Bewegung, da es im Gegentheil hier kaum einige Stunden ruhig bleibt. Die größte Bewegung der Quecksilbersäule beträgt dort nicht über 6 Linien, und hier an den mehresten Orten über 2 Zoll.

*) Ephemerides societatis meteorologicae palatinae Mannheim. vol. III. 1785. nach Planers Beobachtung. vol. IV. 1786 nach Chiminetto's durch 3 Jahr fortgesetzte tägliche Beobachtung. vol V. 1787. nach Hemmers Abhandlung, wovon eine kurze Anzeige in Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik. V. B. 4. St. S. 119—122 125—127. Historia et Commentationes Academiae electoralis scientiar. et elegantior. litterat. Theodoro — Palatinae. vol 6. physic. 1790. Dritter Aufsatz von Planer, in Voigts Magazin. VII. Bd. 1. St. S. 151.

**) Lichtenberg in Voigts Magazin für das Neueste rc. I. Bd. 3. St. 2. Aufl. S. 80—81.

Diese Erscheinungen lassen sich nun nicht von der Wärme und der dadurch verursachten Ausdehnung der Luft und Verminderung ihrer eigenthümlichen Schwere ableiten; denn in den gemäßigten Zonen ist der Wechsel der jährlichen Wärme etwa auf 50 Grad und also $2\frac{1}{2}$ Mal größer anzusetzen, als er in der heißen gefunden wird. Mithin könnte auch nur eine so viel Mal größere Veränderung des Barometers Statt finden, es müßte bei uns nur 6 bis 7 Pariser Linien steigen und fallen, da es dort sich um 2 verändert. Auch die heftigsten Stürme können als Stürme das Oscilliren des Barometers nicht bewirken, da die Tornado's keinen Einfluß darauf haben. Noch weniger können die Absonderungen der Dünste und ihr der Luft entzognes Gewicht als Ursache des Wechsels angesehn werden, da bei den stärksten Regengüssen kaum so viel Wasser zur Erde fällt, daß durch dessen Gewicht das Barometer um eine Linie verändert werden könnte; auch die Erfahrung selbst die tropischen Regen von allem Einflusse auf das Barometer ausschließt. Die mehresten Veränderungen im Barometerstande lassen sich noch am leichtesten mit Hube durch die verschiedene Elasticität erklären, die der Luft bei schneller oder langsamer Auflösung des Wassers zu Theil wird. Den Unterschied zwischen diesen beiden Arten der Auflösung sieht Hube als den Hauptschlüssel zu einer richtigen Kenntniß der Ursachen der Lufterscheinung an *). Jede Ausdünstung ist, wie er nicht ohne Grund annimmt, wahre Auflösung des Wassers in Luft, und diese kann nun schnell, wie beim Trocknen feuchter Körper, oder langsam, wie beim Verdunsten einer stehenden, eingeschloßnen Wassermasse vor sich gehn.

Bei der ersten Art wird die Luft stark ausgedehnt. Sie wird elastischer, trockner, kälter **). Ein Barometer

*) Unterricht in der Naturlehre. 2. Bd. 24. Brief. S. 183. der ersten Ausg. Ueber die Ausdünstung. S. 402.

**) Dies hat Hube umständlich in eigenen Kapiteln seines ersten Buches über die Ausdünstung auseinander gesetzt. Besonders im 10., 14., 16 und 18. Kap. S. 103. So viel es seyn konn-

wird steigen, ein Thermometer fallen, so wie der nasse Lappen, mit dem sie unter einer Glocke luftdicht verschlossen sind, zu trocknen anfängt. Ruhig werden sich beide verhalten, oder das eine nicht merklich fallen, das andere noch weniger steigen, wenn statt des nassen Lappens eine Schale mit Wasser zu ihnen gesetzt ist *).

Durch eine schnelle Auflösung scheint die Luft ein viel besserer Leiter der Wärme zu werden **), folglich bei jedem gegebenen Grad der Wärme mehr Feuermaterie aufzunehmen als vorher. Je mehr sie aber von dieser Feuermaterie enthält, desto elastischer wird sie. Saussure hat gefunden, daß jeder Gran verdünsteter Feuchtigkeit die Elasticität der Luft ungefähr gleich stark vermehre, ihre wahre Feuchtigkeit mag größer oder kleiner seyn; daß eben so jeder Gran Wasser, den man ihr durch Salze, die die Feuchtigkeit stark ansaugen, wieder raubt, auch die Elasticität in gleichem Maße vermindert.

Wenn nun wirklich jeder Gran aufgelösten Wassers die Luft so auseinander treibt, als wenn er selbst in einen Gran Luft aufgelöst, und also ungefähr in einen 900 Mal größern Raum ausgedehnt würde, so muß die Luft über trocknenden Körpern in der heftigsten Bewegung seyn. Diese Bewegung macht, daß beständig viele kleine noch unaufgelöste Wassertheilchen von der Luft mit fortgerissen, und nach allen Seiten hin mit der größten Schnelligkeit zerstreuet werden. Ist der trocknende Körper warm und naß genug, so werden diese Theilchen oft so groß und so häufig, daß sie die Luft trüben und als ein Rauch erscheinen. Ueberhaupt aber steigen sie oft in der Atmosphäre zu einer ansehnlichen Höhe, ehe sie sich völlig auflösen. Die Luft selbst wird, wie ge-

te, hat sich in dem folgenden der Bearbeiter selbst der Hubischen Worte bedient, da jeder der ehemaligen Kantischen Zuhörer weiß, daß Kant hierin das Hubische System angenommen hatte, und überhaupt von dessen Werken viel machte.

*) Ueber die Ausdünstung. S. 49 — 52. S. 104.

**) Ebendas. S. 88. 98. 104.

naue Abwägungen beweisen, dadurch weder eigenthümlich leichter noch schwerer †).

Die langsame und unmerkliche Ausdünstung dehnt die Luft gar nicht aus. Man sieht bei Gefäßen, die man im heißen Wetter an einem ruhigen verschlossenen Ort der Sonne aussetzt, bald ein weißes, halb durchsichtiges Fell das Wasser bedecken. Dies zeigt, daß sich zuweilen über dem Wasser die Dünste stark anhäufen, und daß durch diese Anhäufung die Ausdünstung noch langsamer wird; es zeigt ferner, daß die Luft über der Oberfläche des ausdünstenden Körpers ganz ruhig stand, ohne bewegt, ohne mit Elasticität versehen zu werden. Sonst würde sie beim Aufsteigen, das immer der Elasticität proportionirt ist, die aufgelösten Dünste zerstreut, die halb aufgelösten an sich gerissen haben, und es hätte dabei kein Fell entstehen können. Ihr Nichtsteigen ist Beweis daß sie nicht leichter geworden ist. Abwägungen zeigen, daß sie schwerer, oft um die Hälfte schwerer geworden ist *). Diese Erscheinung mag nun in dem Verhältniß der Ziehkraft der Luft zur Menge der aufzulösenden Feuchtigkeiten liegen, oder wie Lichtenberg **) will, darin gegründet seyn, daß bei der ersten Art der Auflösung der in der Luft befindliche Wärmestoff, welcher ihr eine gewisse Spannung gab, durch das viele Wasser fast gänzlich gebunden ward, und die Luft alles was sie durch diesen Zuwachs von Dünsten an Druckkraft aufs Barometer erhielt, auf der andern wieder durch die Bindung ihres Wärmestoffs verlor; bei der zweiten Art hingegen der Luft zwar weniger Zuwachs an Wassermasse ertheilt, aber auch weniger des wirksamen Wärmestoffs geraubt ward: — so ist es doch gewiß, daß in dem heißen Erdstrich die Atmosphäre scharf erhitzt, das Wasser immer schnell, und auf die erste Art auflöst, also dabei ihre eigenthümliche Schwere weder beträchtlich vermehrt, noch durch Absonderung vermindert: außerhalb den Wendekreisen aber diese Vermeh-

†) Hube, über die Ausdünstung. S. 96. 97.
*) Ebendas. S 94 — 101.
**) in Voigts Magazin VIII. Band. 3. St. S. 178. 179.

rung ihrer eigenthümlichen Schwere durch den Proceß so viel mehr bewirkt, als sie ihn näher an den Polen in einer trägern eistodten Gegend vollziehen. Ueber dem Meere in dem heißern Theile der gemäßigten Zone wird den kalten Theil des Jahres hindurch, und in dem káltern Theile das ganze Jahr hindurch, fast immer nur die zweite Art der Auflösung Statt finden. Eis kann beinahe nicht anders als langsam und unmerklich verdunsten.

Für sich allein und unmittelbar würden diese beiden Gattungen von Auflösung noch nicht das Fallen und Steigen des Barometers bewirken können: aber sie sind gerade das Mittel, die nothwendige und unumgängliche Bedingung, durch welche die Elektricität uns dieses versteckte Spiel bereitet.

Die immer heiße und mithin leichte Atmosphäre zwischen den Wendekreisen dehnt sich, wenn sie durch Elektricität noch leichter wird, bloß von unten nach oben aus, und zieht sich bei Entladungen auch nur von oben nach unten zusammen. Sie hat an den beiden káltern, und also schwereren, dichtern Luftzonen gleichsam feste Mauern, die ihr eine andere Ausdehnung wehren.

Die erwähnte Ausdehnung aber kann auf das Barometer nicht wirken, denn damit es nur überall die mittlere Höhe behalte, ist ein gleicher Druck auf dasselbe durch alle Gegenden erforderlich. Dieser kann nicht anders Statt finden, als wenn die Atmosphäre wo sie wärmer, mithin leichter ist (unter der Linie) auch zugleich eben so viel höher steht.

Wegen dieser größern beständigen Ausdehnung nun, wird jede neue Federkraft, die ihr durch Elektricität ertheilt wird, sie nur aufwärts in noch höhere Regionen treiben, wo sie auch offnen Spielraum, und keinen Widerstand findet. Dies kann nur äußerst wenigen Einfluß auf das Barometer haben. Aber eben deshalb kann auch die Rückkehr zum natürlichen Zustande kaum und kaum empfunden werden.

Außerhalb den Wendekreisen wird die vom vielen langsam aufgelösten Wasser eigenthümlich schwere, weniger

Ziehkraft besitzende, niedriger stehende Atmosphäre so bald als die obere Luft durch Elektricität elastischer wird und steigt, sich von den Seiten zusammenziehn: sie wird, wenn jene obere Luft beim Verlust der erhaltenen Federkraft wieder sinkt, sich nach den Seiten ausdehnen. Da nun diese Veränderung in der Atmosphäre, bei welcher sich dieselbe zur Seite ausdehnt, oder zur Seite zusammenzieht, allein ihren Druck auf das Barometer vermehren kann, so ist leicht einzusehn, daß sich die Höhe des Barometers gegen die Pole zu immer stärker und stärker verändern müsse, und daß sie in der heißen Zone hauptsächlich deshalb nicht ganz unveränderlich sey, weil auch hier die Luft bei dem Andrang der schwereren und kälteren Zonen des Dunstkreises, wenigstens an der Gränze, öfters langsam aufgelöste Wasserdünste enthalten muß *).

Die Höhe der Atmosphäre kann unter der Linie schon wegen ihrer steten, außerordentlich beträchtlichen Ausdehnung, die dort zum gewöhnlichen Stande des Barometers erforderlich ist, sich nur wenig verändern. Unter den Polen wo die Luftsäule nur klein seyn darf, um 28 Grad zu tragen, wird diese Luftsäule öfters durch Elektricität eben so plötzlich als stark nach den Seiten ausgedehnt. Dann muß nun auch das Barometer ungewöhnlich tief unter 28 Zoll fallen. Ist hingegen unter den Polen, wegen der großen, von der Elektricität herrührenden Leichtigkeit der Luft, die Atmosphäre ungewöhnlich hoch, und verliert plötzlich ihre Elektricität, so daß sie sich seitwärts stark zusammenzieht, so wird das Barometer viel über 28 Grad steigen. Selbst die Winde werden mittelst dieser langsam aufgelösten Dünste eine gleiche Wirkung hervorbringen können. — In dem heißen Erdstrich, wo die Atmosphäre nach allen Gegenden in gleichen Höhen gleich warm ist, haben alle Winde fast einerlei Wärme. Bei uns aber, wo es im Norden viel kälter als im Süden ist,

*) Hube über die Ausdünstung. 2. B. Kap. 69. 70. S. 402 bis 414.

auch die Atmosphäre höher hinauf erwärmt wird als dort, wird die Wärme der Luft beträchtlich durch die Winde verändert, die Elasticität der obern Luft durch kalte Winde geschwächt, ehe in der untern eine Veränderung vorgeht. Es werden langsam aufgelößte Dünste in Menge aus den Eisgegenden in die mildern Himmelsstriche getrieben, dort ihrer Luft durch die Erwärmung eine größre Ziehkraft ertheilt. Unfehlbar heben die Nord- und Nordwestwinde, die von großen kalten Meeren zu uns kommen, allein aus dieser Ursach das Barometer fast immer. Erwärmt sich diese Luft bei uns, so muß es steigen, und wir behalten bei Nord- und Nordwestwinden gutes Wetter. Ist sie aber sehr feucht, und ist es bei uns so kalt, daß sie sich nicht erwärmen können, so bekommen wir ein widriges, unangenehmes Wetter. Zu unserm Glück ist das Eis, von dem die Nord- und Nordwestwinde uns anwehen, ein schlechter Leiter, und daher die Luft, die sie bringen, mit Elektricität häufig überladen, so daß sie hier, wenn sie nur sonst trocken sind, uns eher Sonnenschein, heitre Tage, und wenn sie lange anhalten, trocknen Nebel bringen als nasse Kälte. — Wenn die Atmosphäre durch elektrische Ausflüsse von obenher geladen wird, so erstreckt sich ihre Ausdehnung und die dadurch bewirkte Veränderung oft sehr weit, und wir sehen das Barometer an Orten die über 100 Meilen auseinander liegen, zugleich steigen wie zu andrer Zeit fallen. Hiebei muß die Ausdehnung vorzüglich über den kalten Meeren Statt haben, weil hier vorzüglich viel langsam aufgelöste Dünste sind, wenigstens immer mehr als über dem angränzenden festen Lande. Seine Luft wird also auch nicht durch Elektricität ausgedehnt werden können, und die elektrisirte Seeluft wird bei ihrer Ausdehnung über dem Lande den wenigsten Widerstand finden. Hieraus müssen Winde, ja Stürme entstehn, die immer gegen das Land gerichtet sind. Diese Winde müssen in Europa westlich oder auch nördlich seyn, weil uns der große atlantische Ozean im Westen, das Eismeer mit seinen Busen im Norden liegt. In Nordamerika sind aus eben dem

Gründe die stärksten Stürme östlich, wie Franklin bezeugt. In Grönland, nach Kranz, südlich. Auf der Küste von Syrien, nach Volney (I. Bd. S. 266), den Winter über westlich, und alle diese Winde haben gerne Regen und Gewitter im Gefolge. Da nun die Gränze dieser Ausdehnung der Atmosphäre mehrentheils nicht weit über die Küsten ins Land hinein gehen kann, so läßt sich einsehn, daß das Barometer auf dem festen Lande steigen, auf dem Meere fallen müsse. Selbst an der Küste wird es oft steigen, wenn die vom Meere kommende Luft, die viel Dünste der zweiten Art mit sich bringt, daselbst erwärmt wird. Hört nachher jene Ausdehnung über dem Meere auf, und fließt alsdann die Luft wieder nach dem Meer ab, so muß das umgekehrte Spiel entstehen.

Daher hebt sich nach sehr zuverlässigen Beobachtungen in England, Holland, und Deutschland, das Barometer oft bei den wärmern und feuchtern Westwinden, und fällt bei den trocknen und kalten Ostwinden. Daher hat man in Petersburg bemerkt, daß bei einem heftigen westlichen Sturme das Barometer ganz ruhig blieb, wahrscheinlich weil auf der Seeseite von Petersburg die Luft verdünnt, und auf der Landseite zugleich verdichtet wurde *).

Die elektrische Materie ergießt sich, wie leicht zu denken ist, sehr ungleichförmig durch die Atmosphäre und fängt allezeit von oben an. Da nun auch die langsam aufgelösten Dünste sehr ungleichförmig vertheilt sind, so werden bald hier bald da Luftmassen plötzlich ausgedehnt und eigenthümlich leichter. Diese erheben sich also, und es entstehen hieraus Winde oder Stürme auf eine ähnliche Art, wie die durch die Wärme, nur daß sie heftiger und unregelmäßiger sind, da die Luftmassen durch Elektricität heftiger und unregelmäßiger ausgedehnt werden. Diese Winde fangen allezeit in der obern Luft an, und das Barometer fängt an zu fallen so bald eine ansehnliche Menge von Luft, die vorher darauf drückte,

*) Comment. Acad. Petrop. IX. p. 351.

drückte, von oben abgeflossen ist. Nach und nach dringt die elektrische Materie tiefer, das Barometer fällt an dem Orte der Elektrisirung immer mehr, und der Sturm oder Wind fängt auch in der untern Luft an. Kann die elektrisirte obere Luft nach 2 verschiedenen und entgegengesetzten Richtungen ablaufen, so bleibt auch unten, trotz dem Oscilliren des Barometers, die Luft ruhig.

Eben so unregelmäßig als die Luft die Elektricität empfängt, verliert sie dieselbe auch; einzelne Luftmassen ziehn sich alsdann bald hier bald da zusammen, weil die in ihnen noch vorhandenen Dünste ihre vorige Gestalt wieder annehmen. Diese Massen werden eigenthümlich schwerer, senken sich herab, und die Luft ergießt sich von den Seiten an ihre Stelle.

So entstehn wieder besonders in der obern Atmosphäre Winde gegen die Oerter, wo die durch den Verlust der Elektricität bewirkte Verwandlung der Dünste am stärksten ist, und das Barometer wird durch diesen Zudrang der Luft steigen müssen.

Ein starker Fall des Barometers setzt fast immer eine Elektrisirung der obern Luft voraus, und diese hat gemeiniglich Winde und Niederschlagungen der Dünste, unangenehme Witterung, Wolken, Regen zur Folge. Und da die Ausdehnung der Luft vor der Niederschlagung der Dünste vorhergeht, so fällt das Barometer deshalb früher, als sich die Witterung ändert. Es kann seyn, daß die Ziehkraft der Luft gar nicht zu dem Grade geschwächt wird, daß sich die Dünste merklich niederschlagen, dann ändert sich auch ungeachtet des Barometerfalles das Wetter gar nicht. Kommt es zum Regnen, und das Barometer bleibt im Fallen, so ist dies ein Zeichen, daß die Luft noch mehr durch die Elektricität ausgedehnt wird, man kann noch mehr Niederschlagungen, kann anhaltenden Regen erwarten. Sobald die Atmosphäre sich ihrer Elektricität entladet, oder diese auch nur schwächer zu werden anfängt, muß die Luft dichter und schwerer werden. Das Barometer wird also zuweilen während

des stärksten Regengusses steigen, und dann wird, sobald nur die Luft Ziehkraft genug gewonnen hat, den Niederschlag wieder aufzulösen und an sich zu ziehen, die Wolkendecke gebrochen, der Himmel heiter werden.

Es kann auch regnen, ohne daß das Barometer fällt, sobald die Atmosphäre aus Mangel der langsam aufgelösten Dünste sich durch die Elektricität nicht merklich ausdehnen kann, obgleich sie mit Wasser gesättigt ist, und dessen sich zu entschütten anfängt. Ebbe und Fluth der Atmosphäre, durch Mond und Sonne bewirkt, können, da sie unter dem Aequator am größten seyn müssen, dort aber keine aufgelösten Dünste der zweiten Art sind, die dadurch viel elastischer werden, und auf das Barometer mehr oder weniger drücken können, nur einen geringen Einfluß auf das Barometer haben *).

5. Von der Luftpumpe.

Noch näher als das Barometer macht uns die Luftpumpe (antlia pneumatica) mit der Atmosphäre, ihren erstaunlichen Eigenschaften, Kräften und Wirkungen bekannt. Sie ward, ohne daß man das eigentliche Jahr weiß, fast zu gleicher Zeit mit jenem, doch nicht von einem Ausländer, sondern von einem Deutschen, dem Burgemeister zu Magdeburg Otto von Guerike mehr durch Forschen, Nachdenken und Versuche mancher Art ausgefunden und ausgedacht als erfunden. Denn ihm genügte der Abscheu der Natur vor dem Leeren (horror vacui) mit dem man damals noch das Steigen des Wassers in Saugewerken erklärte, gar nicht, er suchte mittelst einer großen Spritze sich einen luftleeren Raum zu verschaffen, und nach mancherlei Vorkehrungen und Abänderungen, die er traf, glückte es ihm wirklich, eine hohle Kugel, die er nach Gefallen öffnen und wieder verschließen

*) Observations sur l'influence de la lune dans le poids de l'atmosphere, par M. Lambert in Nouv. mem. de l'acad. roy. des sciences et belles lettres à Berlin 1771. p. 66. novae tabulae barometri cestusque maris a Ioh. Toaldo digestae. Patav. 1733.

konnte, luftleer zu machen. Seine ersten Versuche erregten, als er sie öffentlich auf dem Reichstag zu Regensburg 1654 vor Kaiser Ferdinand III. und mehreren Kurfürsten im Großen anstellte, allgemeines Erstaunen.

Er hatte z. B. ein Paar hohle Halbkugeln von Kupfer, die genau zusammen schlossen, und dann eine Kugel von mehr als anderthalb Pariser Fuß *) bildeten, verfertigen lassen. Er legte sie an einander, und zwischen ihre breiten Ränder einen nassen ledernen Ring, um der Luft den Zugang besser abzuschneiden, zog dann mittelst eines angebrachten Krahns die Luft aus ihnen, und 12 an jede Halbkugel gespannte Pferde waren nicht vermögend, sie von einander zu reissen. Er hatte ferner einen kupfernen Cylinder aufgestellt, dessen luftdicht anschließenden Kolben 50 Mann an Tauen, die über Rollen gingen, hielten, schrob hierauf an den Cylinder eine große luftleere Kugel, und sogleich fuhr der Kolben hinein, indem er alle 50 Mann mit nachzog. Schriftlich machte diese Versuche **) zuerst 1657 Kaspar Schott ***), ein damals berühmter Physikus, bekannt. Robert Boyle gab der Luftpumpe einige wesentliche Verbesserungen, und ward, ungeachtet er in der Vorrede zu seinem 1660 erschienenen Werk †) ausdrücklich auf die Ehre der Erfindung Verzicht thut, dennoch von seinen Landsleuten, wie von den Franzosen, als Erfinder derselben angesehn, und der luftleere Raum wird noch der Boylische genannt. Erst 167· gab Guerike selbst von seinen Versuchen dem Publikum Nachricht. — In der Folge haben Mehrere Verbesserungen an dieser nützlichen

*) Genau bestimmt war ihr Durchmesser von 0,95 Magdb. Elle.

**) Man nannte sie Experimenta Magdeburgica, weshalb denn mehrere Franzosen von einem Mr. de Magdebourg als Erfinder sprachen.

***) Ars mechanico - hydraulico - pneumatica, 1657. 4.

†) New Experiments physico - mechanical, touching the spring of the air by Rob. Boyle, Oxf. 1660. 8.

Maschine gemacht. Besonders Smeaton, Hurter, Haas, Cuthberson †). Wie statt des Stempels füglich Quecksilber gebraucht werden könnte, hat ehedem schon der bekannte Swedenborg ††) nach ihm Baader †††) und am vorzüglichsten Hindenburg *) gelehrt. Cazalet wandte statt Quecksilber Wasser an **).

Die Luftpumpe ist eins der wichtigsten Werkzeuge, deren man sich zu Erforschung der Luft bedient. Sie bestehet ihren wesentlichen Theilen nach aus einem messingenen Cylinder (Stiefel) in welchem ein Kolben, der genau schließt, herauf und herunter bewegt werden kann. Eine kleine enge Röhre verbindet den Cylinder mit einem matt geschliffenen messingenen Teller, auf welchen eine gläserne Glocke (Recipient) von abgeschliffnen und zur Abhaltung der Luft mit Baumöl oder Schmalz bestrichnen Rändern, gesetzt wird. In der Verbindungsröhre sind 2 Ventile angebracht, die der Luft nur den Durchgang nach einer Seite gestatten. Eines, welches nach außen sich öffnet und die Luft des Cylinders, wenn der Stempel in denselben getrieben wird, herausläßt, das andere, welches, sobald der Stempel herausgezogen und dadurch im Cylinder ein leerer Raum bewirkt wird, die Luft des Recipienten in den Stiefel leitet. Man sieht schon hieraus, daß man durch die Luftpumpe nie einen vollkommen leeren Raum erhalten kann.

†) In Götting. Magazin. Vierter Jahrg. 1. Stück. S. 156. In Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik. II., 2., S. 164. III., 1., S. 97. Stück 8. S. 107. V., 2., S. 187. 88. VI., 2., S. 146. Stück 4. S. 91. VII., 1., S. 117. und Stück 2., S. 49.

††) Acta Eruditor. 1722. S. 264. mit einem Kupfer.

†††) In Grens phys. Journal Band II. S. 326.

*) Antliae novae hydraul. Pneum. Mechanismus et descriptio. diss. inaug. Lps. 789.

**) Rozier observations et memoires sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts. 1789. May. — Im September desselben Jahrgangs beschreibt Michel noch eine Vorkehrung zur Quecksilber-Anwendung.

Gesetzt, der Recipient und der Stiefel wären von gleichem körperlichen Inhalt, so wird da nur so viel Luft weggeschafft werden können, als der Stiefel enthält, eigentlich nur die Luft des Recipienten in einen noch einmal so großen Raum ausgebreitet, und also um die Hälfte verdünnt. Eben dies geschieht bei dem zweiten dritten Zug u. s. f., so daß die Dichtigkeit der Luft $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$ ꝛc. wird, wenn wir sie anfangs 1 nennen wollen. Also wird die Leere des Boyle nie der Leere des Toricelli gleichen, noch ganz frei von Luft seyn; doch kann man die Luft des Recipienten ungemein und um desto schneller vermindern, je kleiner er, je größer der Stiefel ist.

Es lassen sich sehr viel lehrreiche und unterhaltende Versuche mit der Luftpumpe anstellen. Um nur einiges zu erwähnen, so wird der leise auf den Teller gesetzte und ganz los stehende Recipient bei dem ersten Zuge mit großer Gewalt auf den Teller gedrückt. Ist der Recipient keine Glocke, die durch ihre Wölbung unterstützt wird, sondern ein Cylinder von flachem Boden, etwa ein Trinkglas so wird der Boden sogleich eingedrückt. Legt man die Hand oder den Finger auf die Oeffnung der Röhre, oder deckt einen über sie gesetzten hohlen von beiden Seiten offnen Cylinder mit der Hand zu, so fühlt man gleich beides so scharf angedrückt, daß man nicht Hand noch Finger rühren, noch weniger wegziehen kann. Wollte man fortfahren, zwei, drei Mal die Luft zu verdünnen, so müßte Hand oder Finger zerbrochen werden; läßt man die atmosphärische Luft wiederum zu, so ist die Hand frei, der Recipient läßt sich wegnehmen. Kittet man auf einen solchen Cylinder einen nach der Länge seiner Fasern ausgehöhlten etwa 3 Linien dicken mit etwas Wasser begossenen Deckel, oder ein kleines Gefäß mit einem dicken ledernen Boden, in dem sich Quecksilber befindet, so bringen diese Materien beim Auspumpen der Luft durch Holz und Leder und fallen tropfenweis in den leeren Raum. Denn Holz, Leder und alle andere harten Theile organischer Wesen

enthalten eine Menge mit Luft gefüllter Zwischenräume, durch die sie auch meistens eigenthümlich leichter sind, als das Wasser. Diese Räume leeren sich zum Theil aus, wenn die Luft unter ihnen weggepumpt wird, und Wasser, Quecksilber ꝛc. fließt durch sie, wie durch ein Sieb. Legt man ein Ei in ein mit Wasser angefülltes Gefäß unter die Glocke, so bedeckt sich das Ei über und über mit Luftblasen, die im Wasser aufsteigen: stellweise fährt die Luft in Strahlen aus dem Ei. Macht man in das Ei ein kleines Loch, und setzt es so in einer Tasse in den luftleeren Raum, so leert sich das Ei in sie aus, und füllt sich wieder, sobald man Luft hinzu läßt. Man sieht hieraus, daß Eier viel Luft enthalten, und Eierschalen der Luft nicht undurchdringlich sind. Daher verdünsten sie, und sind der Fäulniß unterworfen; man wird sie länger erhalten, wenn man sie mit Firniß oder Fett überzieht. Eine zugebundne zusammengefallene Blase dehnt sich gewaltig unter dem Recipienten aus, und zerplatzt, wenn man mit Verdünnung der Luft fortfährt. Gläserne wohlverwahrte Fläschchen zerspringen durch die Ausdehnung der atmosphärischen Luft, die sie enthalten, da sie nicht wie die Blase nachgeben können, bald und mit Heftigkeit, daher man sie mit einem Drathgitter umgeben muß. — Der Heber hört unter der Glocke auf zu fließen; der Heronsball springt von selbst. Er ist eine halb mit Wasser, halb mit atmosphärischer Luft angefüllte Kugel, in deren kleinen Oeffnung eine Röhre, die bis nah an den Boden geht, wohl angekittet ist. Es kann eine Bouteille und ein Pfeifenstiel seyn. Unter der Glocke drückt die im Ball verschloßne atmosphärische Luft stärker auf das Wasser, als es die verdünnte Luft auf die Oeffnung der Röhre kann, das Wasser muß also steigen. Außer der Glocke muß der Heronsball, wenn er springen soll, erwärmt, und dadurch die Luft in ihm elastisch gemacht werden. Will man ihn wieder füllen, so treibt man durch Wärme die atmosphärische Luft aus ihm heraus und hält ihn unter das Wasser, welches dann, indem die äußere Luft stärker darauf drückt, als die verdünnte in dem Ball widerstehen

kann, sogleich hineintritt. Man hat ihn als Windkessel bei Spritzen angewandt.

Wasser entwickelt unter dem Recipienten erstaunlich viel Luft. Es lassen sich kleine Bläschen sehn, die sich theils an die Seiten des Gefässes hängen, theils auf die Oberfläche des Wassers steigen, und da zerplatzen. Je mehr man Luft wegnimmt, desto größer werden die Blasen. In Bier und andern zähern Flüssigkeiten, steigt noch eine viel beträchtlichere Menge derselben. Erwärmt man die Flüssigkeiten gelinde, so wallen sie auf und fließen über, entwickeln elastische Dämpfe zu dem Grade, wo sie stark genug sind den Druck der verdünnten Luft, und der Flüssigkeit zu überwinden, das heißt sie kochen, ohne erhitzt zu seyn. Nur unterscheidet dies Wallen sich darin vom Kochen, daß es endlich, wenn man auch immer die gleiche Wärme unterhält, aufhört, und zuweilen bei einem stärkern Grad von Wärme sich nicht wieder einstellen will. Läßt man es aber erkalten, und erwärmt es nach einiger Zeit im luftleeren Raum aufs neue, so fängt es bei einem viel kleinern Grad von Wärme, als das erste Mal erfoderlich war, wieder zu sieden an. Setzt man dies so von Luft entledigte Wasser an die atmosphärische Luft, so muß es, besonders wenn man es nicht rührt, eine merklich lange Zeit stehn, eh es sich wieder mit Wasser sättigt.

Das Barometer fällt in der verdünnten Luft, und man könnte es zum Maßstab von dem Grad der Verdünnung brauchen, wenn nicht beim Verdünnen sich elastische Dämpfe entbänden, und an Stelle der Luft auf das Barometer wirkten. Es ist also bloßer Elasticitätszeiger, und man hat auf ein anderes Mittel, die Verdünnung zu messen, denken müssen. Dies nennt man die Birnprobe. Es ist eine oben verschloßne Glasröhre, von 6 sorgfältig eingetheilten Rollen mit einem offnen birnförmigen Bauche. Man stellt sie unter den Recipienten über ein Gefäß voll Quecksilber, das sie jedoch nicht berühren muß. Hat man die Luft, so weit man will, ausgepumpt, so stößt man die Birnprobe in das Quecksilber, und läßt die äußere Luft sogleich hinzutreten. Dieses muß

durch den Druck der äußern Luft in die engere Röhre hinaufsteigen, die darin befindliche verdünnte Luft so lange zusammenpressen, bis sie der äußern gleich ist.

Licht und jeder brennende Körper verlöscht augenblicklich, wenn man die Luft schnell verdünnt und in dem luftleeren Raum läßt sich keine Flamme erzeugen. Schießpulver das man mit einem Brennglas anzündet, verschmilzt ohne Flamme. Das thut es auch, wenn man es auf ein glühendes Metall fallen läßt. Mit diesem letzten Versuch muß man jedoch behutsam seyn, weil immer noch einige Luft unter der Glocke ist, und man eben deshalb nicht selten noch eine niedrige bläuliche Flamme gewahr wird, so daß eine große Menge Pulver sich wohl entzünden könnte. — Der Stein giebt auf dem Stahl anfangs sehr glänzende Funken, sie werden aber immer matter und seltener, bis man zuletzt gar keine sieht.

Eine Schelle die man unter dem Recipienten läutet, verliert in dem Maße, als die Luft dünne wird, den Ton, und man sieht sie in starker Bewegung, ohne daß man zuletzt das mindeste hören könnte. Bemerkenswerth ist, daß dabei der metallne Teller über dem der Recipient und die Schelle sich befindet, mit Baumwolle bedeckt seyn muß, wenn der Ton gänzlich abgeschnitten seyn soll. Ohne dies hört man einen dumpfen Schall, als wenn die Glocke gesprungen wäre. Eine Schlaguhr auf diese Baumwolle aufrecht gestellt, wird nicht zu hören seyn, ob man gleich den Hammer aufschlagen sieht; auf den Teller gelegt aber wird man immer, wie wohl dumpf, den Ton vernehmen, weil die zitternde Uhrglocke, dem Recipienten oder dem Teller die Bewegung mittheilt, und durch diese die äußere Luft, und dadurch den Gehörnerven erschüttert.

Der Rauch fällt im luftleeren Raum zu Boden: und gleich schnell mit ihm ein Stückchen Papier, eine Pflaumfeder, ein wenig Blei, und ein Dukaten, ohne den mindesten Unterschied, welches uns lehrt, daß die Schwere oder die Anziehungskraft der Körper und ihr Gewicht nicht verwechselt

werden dürfen. Alle Körper sind gleich schwer, werden gleich stark von der Erde gezogen, und fallen nur darum in der Atmosphäre nicht zugleich, weil diese dick ist, Widerstand leistet, und Körper, die viel Fläche aber wenig Inhalt haben, aufhält. Wo dies Hinderniß gehoben ist, wie im luftleeren Raum, haben sie eine gleiche Neigung zum Mittelpunkt. Auf der Wage aber muß auch im luftleeren Raum der Körper von viel Volumen und wenig Inhalt hoch, und der von viel Inhalt aber wenig Volumen niedrig stehn, und sich der Unterschied sehr deutlich angeben lassen. —

Vögel, Mäuse oder andere kleine warmblütige Thiere sterben unter dem Recipienten in einer halben Minute unter Zuckungen. Neugeborne Thiere halten es ein wenig länger aus. — Die sehr verdünnte Luft greift ihre Lungen so an, daß wenn man diesen Thieren auch schnell wieder atmosphärische Luft giebt, sie sich doch selten erholen, und wenn dies auch geschieht, kränklich bleiben und nicht lange leben. Fische können in einer sehr dünnen Luft einige Stunden, Frösche, welche durch die in ihrem Körper befindliche Luft erstaunlich aufschwellen, mehr als einen Tag, Fliegen und andere Insekten in einem hohen Grad verdünnter Luft einige Tage, leben: sie können aber so wenig als die Vögel aller Anstrengung ungeachtet auffliegen. Pflanzen wachsen in einer sehr verdünnten Luft nicht: und keine Gattung von Samen geht auf.

Durch ein umgekehrtes Verfahren kann man die Luft auch verdichten. Und Guerike wandte die verdichtete Luft schon zu Windbüchsen an, deren Erfinder er ist. Am meisten bedient man sich ihrer zu Bewegung des Wassers. — Der Heronsbrunnen ist darauf gegründet: und man wendet ihn jetzt zu Hebung unterirdischer Wasser statt der Pumpen mit großem Nutzen an. Zuerst zu Schemnitz in Nieder-Ungarn *).

*) Kurzgefaßte Beschreibung der bei dem Bergbau zu Schemnitz errichteten Maschine verfasset von Poda, herausgegeben von Born. Prag. 1771. Meister de Heronis fonte educendis ex

Man hat auch eigne Kompressionsmaschinen in Gestalt einer Spritze, die unten mit einem Ventil verschlossen sind, welches sich nur in das Gefäß, in welches man Luft hinein bringen will, öffnet. Gegen das andere Ende ist eine Oeffnung angebracht, über welches man den Stempel hinauszieht, damit er sich aufs neue mit Luft lade, die man wieder durch das Ventil in das Gefäß treibt.

6. Von der Höhe der Atmosphäre.

Da sich die Luft von selbst um so viel mehr verdünnt als wir uns über die Erde erheben, so muß es eine Höhe geben in der sie dünner ist, als wir sie uns selbst durch die besten und stärksten Luftpumpen schaffen können, oder wir müßten annehmen, daß durch die Gränze der durch unsere Maschinen bewirkten Verdünnung — von etwa 1400 Mal, wir auch die Gränze der Ausdehnungskraft der Luft erreicht, und sie in ihren natürlichen Zustand versetzt hätten. Wäre dies letzte der Fall, so könnte die Atmosphäre oder die Luft so weit sie durch Dünste der Erde verändert wird, kaum auf 8 Meilen hinaufgehn. Saussure fand auf dem Mont-Blanc in einer Höhe von 2257 Pariser Klaftern das Barometer auf 16 Zoll und nicht voll 1 L. stehend. Da 28 Zoll als der mittlere Stand am Meer sich zu 16 verhalten, wie 7 zu 4, oder wie 4 zu $2\frac{2}{7}$, so muß in der doppelten Höhe des Montblanc, wenn man dem Gesetz des Mariotte ganz folgen dürfte *), die Dichtigkeit der Luft zu ihrer Dichtigkeit unten am Meere sich wie $2\frac{2}{7}$ zu 7 oder fast wie 1 zu 3 verhalten. In der vierfachen Höhe wie 1 zu 9, in der achtfachen wie 1 zu 81, in der vierzehnfachen endlich wie 1 zu 2187. — Das heißt, in einer Höhe von 32,198 Klaftern, die $8\frac{1}{5}$ Meile (à 3800 Klafter) gleichen, muß die Atmosphäre

puteo aquis adhibito in nov. Comment. Soc. R. Gött. T. IV. p. 169.

*) S. 2. Bandes 2. Abth. S. 55. und in diesem 3. Kap. den 2. §. von der Atmosphäre.

schon nahe an 2200 Mal dünner seyn als an der Erde. Da es sich aber, wenn wir auch bei der Regel das Mariotte bleiben, noch frägt, ob die Luft gar nicht mehr als 2200 Mal verdünnt werden könne, so muß man nach Alhazen **) (der im 11. Jahrhundert lebte) und Keplers ***) Rath, dem auch Halley und de la Hire †) folgten, die Dämmerung zum Bestimmungsgrunde der Gränzen des Dunstkreises nehmen. Sicher gehört die Luft so weit als sie Erleuchtung annimmt, und Licht zurück wirft, zu unserm Planeten als nothwendiger unentbehrlicher Theil: nur durch den Dunstkreis ist die Erleuchtung für uns möglich.

Wäre die Erde statt der Luft mit einer reinen Flüssigkeit wie wir uns den Aether denken, umflossen, so würden alle Strahlen der Sonne frei durch dieselbe hingehn, ohne daß irgend einer in unser Auge geworfen würde. Es könnte dasselbe von keinem andern Strahle gerührt werden, als der es unmittelbar selbst träfe, oder von einem erleuchteten Gegenstande auf dasselbe zurückgebogen würde. Der Himmel müßte ewig in der dunkelsten Schwärze erscheinen, überall völlige Nacht herrschen: die Sterne zu jeder Zeit bis etwa auf einige Grad von der Sonne sichtbar seyn. Und selbst den der Sonne am nächsten stehenden Stern müßte man erkennen, wenn zwischen die Sonne und unser Auge nur ein dunkles Papier gehalten würde. — Die gerade von der Sonne selbst bestrahlten Gegenstände, würden mit des Himmels-Glanz leuchten; die andern in Schatten des Todes begraben liegen. In kein Zimmer, in welches nicht unmittelbar das Bild der Sonne fiele, müßte Helligkeit zu bringen seyn. Jedes Licht müßte in unser Auge brennen, nur demselben

**) Im letzten Satz seines Buches von der Dämmerung, das seiner Optik angehängt ist, in Fr. Risners Thesaur. Opticae Basil. 1572 fol.

***) Epitome Altron. Copern. lib. I. p. 63.

†) Sur la hauteur de l'atmosphere in den memoires de l'acad. roy. des sciences. Paris 1713. Und deutsch in den Paris. phys. Abhandl. IV. Th. Bresl. 1750. 8.

nichts erleuchten. Die stärksten und mächtigsten Parthieen tiefster Finsterniß und höchster Klarheit müßten neben einander in einer durch keine Beschreibung zu erreichenden grellen Abstechung liegen. Wir könnten von keiner Dämmerung, keiner Morgen- und Abendröthe etwas wissen. In eben dem Augenblick, wo die Sonne unter den Horizont sänke, würde die Schwärze des Todtenreiches die Erde bedecken, und eben so plötzlich mit dem ersten Emporschwimmen der Sonne das gar zu helle Licht derselben seine einzelnen Strahlen verbreiten. Unser Gesicht würde dadurch angegriffen werden, und wir würden kaum irgend ein Geschäfte treiben können. Durch die Atmosphäre werden die Sonnenstrahlen aufgehalten, gebrochen überall gleich verbreitet, und uns umfließt ein sich durchaus gleichförmiges Licht, welches sich überall in einer wohlthätigen Helligkeit ergießt.

Wir sehen zwar die Sterne nun am Tage gar nicht, und in der heitersten Nacht nicht mit der Lebhaftigkeit, mit der sie unsre Sehnerven erschüttern müßten, aber wir sehen dafür Sonne und Mond früher als sie wirklich da sind, und noch lange nachher, wenn sie uns schon verlassen haben *); erfreuen uns ihrer Verkündigerin, der schönen lachenden Morgenröthe, wie des letzten Grußes ihrer freundlichen Begleiterin, der segnenden Abendröthe; gelangen durch die sanftesten und unmerklichsten Uebergänge von der ersten Dämme-

*) Der erste, der dies erfuhr, war Barenz S. phys. Ge. Erst. Band. Erst. Abth. S. 59. Sein Befremden hierüber machte, daß man die Sache genau untersuchte, prüfte, und auch die wahren Ursachen richtig in der Brechung der Sonnenstrahlen fand, die, so bald sie in eine dichtere Flüssigkeit übergehen, nicht ihre gerade Richtung behalten, sondern sich zur Scheitellinie oder zum Auge des Beobachters biegen und dadurch die Sache erheben. So scheint uns ein ins Wasser gesteckter Stock gebrochen, und zwar die im Wasser befindliche Hälfte höher zu liegen, als es wirklich der Fall ist. So werden wir ein Stück Geld, das auf dem Boden eines Gefäßes ruhet, und unserm Auge durch den Rand desselben verdeckt ist, so bald gewahr als Wasser hierauf gegossen wird.

rung zum hellesten Tageslichte, und von diesem wieder zum Dunkel der Nacht, indem die Sonnenstrahlen die unsern Horizont nicht mehr berühren, sondern bei der Oberfläche des Erdstriches, den wir bewohnen, vorbei gehen, von den Theilen des Dunstkreises durch welche sie streifen wollen, zu uns zurückgebogen werden.

Vom Untergange der Sonne bis bei heiterm Himmel die kleinsten Sterne in der Gegend, wo die Sonne unterging, sichtbar werden, rechnet man mit Recht die astronomische Abenddämmerung, und die astronomische Morgendämmerung fängt von dem Zeitpunkt an, wo die kleinsten Sterne vor der nahenden Sonne zu verschwinden anfangen, bis zum wirklichen Hervorschwimmen ihres Bildes *). Beides erfolgt, wenn die Sonne 18 Grad unter dem Himmel ist. Hieraus läßt sich nun leicht berechnen, bis zu welcher Höhe die Atmosphäre die Fähigkeit hat, das Licht zurück zu werfen. De la Hire bestimmt sie auf 32,501 bis 37,223 Toisen, oder nach einer richtigern Berechnung $11\frac{4}{10}$ geogr. Meilen. Als runde Zahl setzt man dafür 10 Meilen. Brydone und andere haben auf dem Aetna die Sternschnuppen eben so hoch fallen gesehn, als sie uns nur zu fallen scheinen; da man ihnen durch eine solche Erhebung nicht um das mindeste näher gekommen ist, so müssen sie sehr ferne von uns liegen. Es wäre zu wünschen, daß Astronomen an verschiedenen Gegenden sich beredeten, die Sternschnuppen, die in irgend einer Gegend des Himmels zu einer gewissen Zeit fielen, zu beobachten, um ihre wahre Bahn und Höhe zu bestimmen. Wahrscheinlich sind sie dasselbe, was Feuerkugeln

**) In unsern Gegenden dauert die astronomische Dämmerung gegen den März noch nicht völlig 2 Stunden. Von der Mitte des Mais an drei und eine halbe Stunde, so daß es selbst um Mitternacht nicht finster wird. Nach dem Ende des Augusts nimmt sie wieder ab, und ist gegen den 11. October nicht völlig 2 Stunden. Gegen Anfang des Jahres zwei und eine Viertelstunde. Die Abenddämmerung ist überall und immer ein wenig länger als die Morgendämmerung.

sind, nur sehr viel ferner. Die Feuerkugel von 1761 berechnete Silberschlag auf 16 deutsche Meilen. Die vom Frühjahr 1796 schätzte man in Frankfurt an der Oder vor ihrem Fall auf 50 Grad Höhe. Da nun ihr Niederschlag zur Erde fällt, so scheinen sie schon deshalb von der Erde verflüchtigte Theile zu seyn, die sich in jenen Fernen glomeriren, um wieder dahin zu kehren, wovon sie genommen sind. Mithin müßte man bis zu den höchsten Sternschnuppen und Feuerkugeln die Höhe der Atmosphäre rechnen. Ja eigentlich bewegt sich der Mond im Luftkreis der Erde, und möchte wohl eine sehr bestimmte Gränze für ihren Dunstkreis seyn. Könnten wir mit Gewißheit den Ursprung der Monde von ihren Hauptplaneten ableiten, so würde sich diese Meinung noch mehr bestätigen. Nicht nur unser Mond ist von einer Atmosphäre entblößt, sondern es scheinen alle Nebenmonden keine zu haben.

Es versteht sich von selbst, daß dies nur die *mittlere* Höhe ist. Sonst muß die Gestalt der Atmosphäre der Figur der Erde wie das Kleid dem Körper gleichen, und sie muß aus denselben Gründen, aus welchen die Erde um den Aequator aufgeschwollen ist, nämlich wegen der Schwungkraft und größern Leichtigkeit ihrer Theile, wegen des Mondes, unter dem die heiße Zone liegt, und der Ebbe und Fluth, die er bewirkt, endlich auch besonders noch wegen der Hitze, welche die Atmosphäre dort steigend macht, in der heißen Zone sehr viel höher stehen, als in den gemäßigten, und in diesen höher, als in den kalten, wie schon oben gelegentlich bemerkt worden ist.

Man theilt die Atmosphäre gewöhnlich, nach Seneca *), in 3 Regionen. Die unterste geht von der Meeresfläche bis zu der Linie, wo die Luft nicht mehr durch die von der Erde zurückprallenden Sonnenstrahlen erwärmt werden kann. Die Linie, die sie beschränkt, ist so ungewiß, als die Gränze des Dunstkreises überhaupt, weil man nicht bestim-

*) Nat. Quaest. lib. II., c. 10. 11. Varen. Geogr. Gen. c. 19. praep. 18. Guerike de spatio vacuo V., 9.

men kann, wie weit die zurückgeworfenen Lichtstrahlen reichen. So viel ist klar, daß sie nicht überall gleich hoch seyn könne, weil die Oberfläche der Erde, so wenig als die des Mondes, die Strahlen überall gleich stark zurücksendet: schneeweißer Sand und steinige Gegenden schlagen die Strahlen stärker zurück; Gewässer, tiefe Thäler, Wälder, schwarze und mit Gewächsen und Kräutern besetzte Oerter schwächer. Ueberdem werden die Strahlen, die senkrecht auf die Erde fallen, wie unter dem Aequator, auf größere Höhen refraktirt, als die schief einfallenden. Ueber der Wüste Sara muß beinahe die höchste Refraktion Statt finden. Die Schneelinie *) wäre hier ein bestimmteres Maß gewesen, oder wenn man dies nicht wollte, die Gipfel der höchsten Berge, da wir doch ebenfalls ein bestimmtes Maß bekämen. — Diese Region hat die dickste Luft und die wärmste Temperatur.

Die zweite Region hat ihren Anfang beim Ende der ersten, und geht bis zur größten Höhe, in welche sich Wolken erheben. Die elektrischen schuppigen Wolkenflecken gehen in einer erstaunlichen Höhe. Man hat sie von den Spitzen der höchsten Gebirge noch so weit über sich gesehn, als von unten aus der Tiefe. Zwei Meilen hoch kann man sie füglich setzen, und wenigstens 33,800 Fuß über die Oberfläche des Meeres. — Auch wird uns dies, daß sie in einer solchen Höhe gehn, nicht befremden, wenn wir sie nur nicht aus der Erkältung aufsteigender Dünste ableiten wollen. Denn diese hätte in einer niedrigern Gegend erfolgen müssen. Es ist durch Elektricität bewirkter Niederschlag der feinsten Dünste. Die Luft auf hohen Bergen ist sehr elektrisch, so daß man oft wie Spinnwebe Fäden im Gesicht fühlte. Man sah sie in sichtbaren Flammen aus den Gipfeln fließen. Die Reisenden sahen sich in den Wolken mit einem Heiligenschein (Nimbus) umgeben, welches sie ihre Apotheose nannten. Wolkenregion könnte man diese zweite doch nicht nennen.

*) Zweiter Band. Zweite Abth. S. 22.

Denn die großen schwarzen Wolken senken sich oft sehr tief in die erste Region herunter, kommen der Erde sehr nah. Man darf gar nicht hoch auf Berge steigen um Gewitterwolken unter sich zu haben. Die Luft ist hier nicht nur sehr dünn, sondern auch sehr kalt. Und dennoch fliegen hoch über den Chimborasso Adler, welches gewiß bewundernswürdig ist *). Die Leichtigkeit, mit der die Luft sich zusammendrücken läßt, und die Elasticität der zusammengedrückten Luft sind die wahren Ursachen dieser Erscheinung. Wenn die Luft unter einem Körper verdichtet, und über ihm zugleich verdünnet wird, so muß er in die Höhe getrieben werden, weil der Druck der untern Luft größer wird, als der der obern. Gesetzt der Unterschied betrüge nur den tausendsten Theil des ganzen Luftdruckes, so muß er an der Oberfläche der Erde, wo ein jeder Quadratfuß mit mehr als 2000 Pfund gedrückt wird, über 2 Pfund betragen. Der Condor der mit ausgespannten Flügeln 16 Fuß in die Breite hat dessen Schwungfedern $2\frac{1}{2}$ Fuß lang sind **), bedeckt aufs geringste eine Fläche von 40 Fuß, wird also mit einer Kraft von mehr als 80 Pfund gehoben. In der Höhe des Chimborasso wo das Quecksilber auf 14 Zoll steht, beträgt der Druck die Hälfte oder tausend Pfund, und der Condor wird noch mit 40 Pfund gehoben. Nun braucht er diese nicht, weil sein Gewicht bei weitem nicht 40 Pfund beträgt, er wird sich also höher heben können. Hiezu kommen noch die häutigen Zellen, die theils im Unterleibe, theils unter den Achseln und sonst noch im Körper verbreitet sind, mit den Federspulen in Verbindung stehen, und nach Gefallen oder Bedürfniß des Vogels mit Luft anzufüllen und auszuleeren sind, welche Luft ohnehin, da sie durchs Einathmen erwärmt wird, leichter ist. Ferner giebt er sich selbst einen Schwung, bereitet sich einen starken Luftzug ꝛc. Gleichwohl muß es ihm so viel schwerer

werden

*) 2. Bandes 2. Abtheilung. S. 51.

**) S. 2. Band. Erste Abth. S. 75.

werden zu fliegen als er höher kommt, und troß der Stärke seiner Flügel, der Geschwindigkeit mit der er dieselben bewegt, müssen doch die Stöße immer schwächer werden, und die Bewegung nach oben aufhören *).

Die dritte Region geht bis zur Gränze der Dämmerung, hat die kälteste Luft — **), erstreckt sich durch 8 Meilen, von der zweiten bis zur zehnten. —

Man könnte die Regionen des Dunstkreises, wenn ihrer drei seyn müssen, eher so bestimmen, die erste die Wolkenregion von der Wasserfläche bis zur höchsten Wolke, bis zu den letzten Wassern über der Erde 2 Meilen. Die zweite die Region der Sternschnuppen und Feuerkugeln, 10 Meilen, und die dritte die ätherische oder von der letzten fernesten Feuerkugel bis zum Monde.

7. Von Luftschiffen.

Bisher hatte man die Region den Vögeln überlassen. Die erstaunliche Größe einiger Adler und Geyer, des Condor ꝛc. setzte uns bei ihrem Flug mehr in Erstaunen als daß sie uns reitzte ihm nachzufolgen. Auch war es durch die Mittel nicht möglich, die die Natur dem Vogel angewiesen hatte. Der Vogel fliegt, indem er die Luft unter sich durch den Schlag der Flügel verdichtet, und die über sich durch Wegreissung eines Theiles von ihr, sehr stark verdünnet. Er befreit sich von dem Druck, der über ihm ist, und giebt der Luft unter sich mehr Elasticität und Schwungkraft. Künstliche Flügel waren wohl etwas sehr unsicheres, und verhießen kein glücklicheres Schicksal, als Icarus gehabt hatte. Coulomb berechnete, daß die Flügel, die den Menschen heben

*) Lesenswerth ist Silberschlags Theorie vom Fluge der Vögel, in den Schriften der Berliner Gesellsch. Naturf. Freunde, 2. Band. S. 214‑243. ein Auszug davon ist in Lichtenb. und Voigts Magazin für das Neueste ꝛc. Neue Aufl. 1. Bd. 4 St. S. 45 ff.

**) Seneca giebt ihr die wärmste. Superiora calorem vicinorum siderum sentiunt.

sollten, 12 bis 15 Fuß Länge haben und mit einer Geschwindigkeit von 3 Fuß in einer Secunde bewegt werden müßten. Dennoch beschäftigte sich im Jahre 1781 Blanchard, ein junger Mechanikus in Paris, sehr angelegentlich damit, ein Luftschiff aus sehr dünnen Stäben zu bauen, das auf einer Unterlage in Gestalt eines Kreuzes ruhete. Es hatte 4 Fuß in die Länge, 2 in die Breite und an 2 Schenkeln von 6 bis 7 Fuß Höhe, 6 Flügel, deren jeder 10 Fuß Länge hatte. Er forderte eine sehr bedeutende Unterstützung, und erhielt sie, ward von Andern verlacht, von la Lande bitter getadelt und als Ignorant verurtheilt, von Martinet vertheidigt, und erhielt noch Paris in Bewegung und das Publikum getheilt *), als die Gebrüder Joseph und Stephan Montgolfier zu Annonay in Vivarais auf einem andern Wege dem Ziele um ein beträchtliches näher kamen. Sie füllten 1782 kleine Körper mit einer specifisch leichtern Luft, und sahen sie steigen; ließen hierauf 1783 am 5. Junius eine Kugel von 35 Fuß im Durchmesser aus feiner Leinewand, die über ein Gerippe von Holz oder Eisendrath gespannt und nachher mit Papier überleimt war, und 500 Pfund wog, verfertigen, trieben $\frac{1}{3}$ der atmosphärischen Luft dieser Kugel durch Erhitzung heraus, und gaben den übrigen $\frac{2}{3}$ dadurch eine so viel größere Spannkraft, so daß die Kugel in dem Augenblick, wo sie losgelassen wurde, gerade aufstieg, und sich aus dem Gesichte verlor; nach Verlauf von 10 Minuten kam sie wieder herunter. Man schätzte die Höhe, die sie erreicht hatte, 6000 Fuß. Eine genaue Nachricht von diesem Versuche wurde an die Akademie der Wissenschaften zu Paris geschickt. Charles, Professor der Chemie in Paris, ließ hierauf den 27. August einen Luftball, 12 Fuß 2 Zoll Durchmesser, aus gefirnißtem Taft bereitet, mit brennbarer Luft gefüllt, unter dem Jubel von 40,000 Menschen aufsteigen. Er hob sich in 2 Minuten auf 488 Klafter,

*) Lichtenberg in Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik, 1. Band. 4. St. S. 159 bis 167.

und fiel nach $\frac{3}{4}$ Stunden 4 Meilen von Paris zerrissen nieder. Man lernte daraus, daß man die Aerostaten *) nie ganz füllen müsse, weil sonst die brennbare Luft den Ball, indem er schnell in Regionen steigt, deren Luft viel dünner ist, zu sehr spannt. Man läßt seitdem immer $\frac{1}{4}$ von ihnen leer, und giebt ihnen, wenn Menschen wagen, mit aufzusteigen, oben eine Klappe, die durch eine Schnur aufgezogen werden kann. Pilatre de Rozier wagte dies zuerst den 15. October, jedoch indem er den Luftball noch an Stricken halten ließ. Den 21. November aber stieg er mit mehr Kühnheit auf, und legte innerhalb 25 Minuten 5000 Toisen in Regionen, in denen noch nie eine menschliche Brust geathmet hatte, zurück. Die Maschine hatte 6000 Kubikfuß Inhalt, und wog über 1600 Pfund **) Blanchard, der nun mit seiner mechanischen Flugmaschine die Montgolfierische Erfindung vertauschte, genügte nun auch seinem Hang, die Luft zu beschiffen, und ging den 7 Jenner 1785 mit dem Amerikaner Jefferies von England nach Frankreich über den Kanal in 2 Stunden, und ersetzte sich seit dem das Mißlingen seines ersten Planes durch widerholte Ausflüge aus allen großen Oertern Europa's reichlich. Pilatre de Rozier und Romain, die 1785 diese Fahrt auch wagen wollten, wurden durch einen Windwechsel, nachdem sie schon eine Zeit-

M 2

*) Ein sehr schicklicher Name, der das, was sie sind, mit der Luft im Gleichgewicht stehend, ausdrückt — Den Namen Montgolfieren hat man auf Luftbälle, deren Luft bloß durch Feuer verdünnt ist, eingeschränkt, wie mich dünkt, mit Unrecht, weil die Gebrüder Montgolfier die brennbare Luft schon 1782 versuchten, und sie nur wegen der Kostbarkeit bei ihren großen Versuchen wieder aufgaben.

**) Faujas de St. Fond Description des Experiences de la machine aerostatique de Messieurs de Montgolfier. Paris bei Cuchet. 1784. deutsch Lpz. 784. 8. Geschichte der Aerostatik Historisch, physisch und mathematisch ausgeführt (von Dr. Kramp). Strasb. 1784. in 2 Th. 8. Anhang zur Geschichte der Aerostatik von Kramp. Strasb. 1786. 8.

lang über dem Meere geschwebt hatten, wieder zurückgetrieben, und stürzten aus einer vermuthlichen Höhe von 1200 Fuß bei Boulogne herab, und blieben auf der Stelle todt. Sie hatten einen Aerostaten mit einer Montgolfiere verbunden, und wahrscheinlich gerade durch das, was sie sichern sollte, ihren Tod veranlaßt. Das Gleichgewicht zwischen beiden mußte schwer zu erhalten seyn, das Feuer des einen durfte auch nnr um sich greifen, oder der andere zerreissen und dadurch jenen neigen. Genug die Maschine war verbrannt. Ihr Unglück gab Gelegenheit zu Erfindung der Fallschirme (Parachutes), durch die Blanchard die Gefahren der Luftreisen minderte *).

Man macht die Montgolfieren gewöhnlich von Leinwand, die man mit Baumwolle füttert, inwendig mit Erdfarben des Feuers wegen, auswendig mit Oelfirniß bestreicht, um sie vor Nässe zu sichern; die Aerostaten von Taft, oder Goldschlägerblättchen, die man anfangs mit Federharz (Gummi elasticum) überzog. Doch bewies sich zum Glück der sehr viel wohlfeilere Oelfirniß mit Vogelleim abgekocht eben so wirksam. Dennoch bleiben Aerostaten viel zu theuer, als daß man öftere Versuche machen könnte. Eine Kugel von 30 Fuß im Durchmesser mit der wohlfeilsten brennbaren Luft, aus der Auflösung des Eisens in Vitriolsäure gefüllt, die etwa 768 Pfund heben würde, kostet 2000 Rthlr. Man sollte nach dem Vorschlage Priestley's die Aerostaten mit der brennbaren Luft zu füllen versuchen, die sich aus dem Wasserdampf entbindet, wenn man ihn durch glühende eisernen Röhren gehn läßt.

*) Fortgesetzte Beschreibung der Versuche mit den Aerostatischen Maschinen aus dem Franz. mit Zusätzen des Uebersetzers (Dr. Gehler des Jüngern). Lpz. 785. 8. Götting. Magazin. 3. Jahrgang. 6. St. Voigts Magazin für das Neueste ꝛc. II. St. 2. S. 161. St. 3. S. 108 — 130. 209. St. 4. S. 122. 206. 218. III. St. 1. S. 73 — 97. St. 3. S. 184. IV. St. 1. S. 137. VII. St. 3. S. 168 — 171.

Die Montgolfieren sind leichter zu verfertigen und ungleich wohlfeiler. Ihr Feuer wird von Stroh und gehackter Wolle *) gemacht und unterhalten. Aber sie sind auch viel gefährlicher; und überdem viel schwerer: müssen also viel größer seyn, wie Aerostaten, um eine gleiche Last zu tragen.

Ein Luftball wird mit einer Kraft in die Höh getrieben, die dem Gewicht derjenigen Masse von atmosphärischer Luft gleich ist, die er verdrängt, dagegen mit seiner eignen Schwere niedergedrückt. Sind also zwei ungleich große Bälle gleich schwer, so wird der größere auch viel schneller und höher steigen. Ein Aerostat aber darf bei viel größerm Umfang dennoch nichts schwerer seyn als eine Montgolfiere, weil die Materien, woraus jener gemacht ist, (Taft, oder Goldschlägerblättchen oder Schafhäutchen **) leichter sind als doppelte Leinwand, oder Leinwand und Baumwolle, weil ferner die brennbare Luft ungleich leichter ist als die gemeine, obgleich durch Hitze verdünnte. Die Schwere des unbelasteten Luftballs verhält sich allezeit wie der Umfang des Balles, und deshalb ist die kugelförmige Gestalt für einen Luftball die vorzüglichste, weil kein Körper einen so kleinen Raum nach Verhältniß seiner Masse einnimmt als die Kugel. Wenn wir eine Kugel vergrößern, so nimmt ihr Umfang wie das

*) Oder Rollen mit Oel getränkten Papiers; kurz von Materien, die eine bald verlodernde Flamme und keinen merklichen Rauch geben. Blanchard, der nach so vielen Fahrten einen Versuch in Warschau machte, einen Luftball durch Holzkohlen ins Steigen zu bringen, verfehlte seines Zweckes gänzlich. Die Hitze dehnte den Ball aus, aber zum Steigen konnte sie ihn nicht bringen. Denn die Kohlen verwandeln einen großen Theil der gemeinen Luft in fixe (feste) Luft, die eigenthümlich schwerer ist, als die atmosphärische. Da diese immer mit in den Ball trat, so machte sie den Ball noch schwerer, wenigstens hätte die Hitze bis zu einem gefährlichen Grade getrieben werden müssen, wenn er hätte steigen sollen.

**) Goldschlägerblättchen werden von den innern Häutchen der Rindergedärme bereitet. Schafhäutchen sind die innere Hülle in der Schafe, Kälber, Füllen zur Welt kommen.

Quadrat, die Masse wie der Würfel des Durchmessers zu. Die größere Kugel muß also viel schneller steigen. Es treibe z. B. ein Aerostat von 5 Fuß Durchmesser, nach Abzug des Gewichts der brennbaren Luft, 4 Pfund atmosphärische Luft aus der Stelle; und werde also durch 4 Pfund getragen. Seine Hülle wiege 3 Pfund. Er steige demnach mit einem Pfund Kraft: so wird ein anderer Aerostat von 10 Fuß ohne die brennbare Luft zu berechnen, 8 Mal so viel Luft aus der Stelle treiben, also auch mit 8 Mal so viel Kraft gehoben werden: und seine Masse 4 Mal so schwer seyn, also 12 Pfund betragen müssen. Denn sein Durchmesser verhält sich zu dem ersten wie 2 zu 1, und das Quadrat von 2 ist 4 der Würfel von 2 ist 8. Er wird also mit einer Kraft von 20 Pfund steigen. Gesetzt aber wir wollten ihn nur halb so groß als den ersten, also von $2\frac{1}{2}$ Fuß machen, so wird er auch nur mit dem 8 Theil von 4 Pfund, das heißt mit $\frac{4}{8}$ oder $\frac{2}{4}$ Pfund gehoben: mit dem 4. Theil von 3 Pfund, das heißt mit $\frac{3}{4}$ Pfund niedergedrückt. Er wird also gar nicht steigen können, da er mit $\frac{1}{4}$ Pfund Kraft mehr niedergedrückt als gehoben wird.

Alle Luftbälle müssen daher eine gewisse Größe haben, um sich zu heben. Die kleinste Montgolfiere von Leinwand muß 30 Fuß Durchmesser; der kleinste Aerostat von Taft 5 Fuß; von Goldschlägerhäutchen 6 Zoll; von Schafhäutchen nur 4 Zoll haben.

Aber zu was nutzen diese Luftbälle? fragte man Franklinen, der eben damals in Paris war. — Zu was nutzt das so eben gebohrne Kind war seine Gegenfrage statt Antwort. —

Die Franzosen gewannen durch einen Luftball die entscheidende Schlacht bei Fleurus (den 26. Jun. 1794), und waren so überzeugt von seinem kriegerischen Nutzen, daß sie Kompagnien von Aerostiern errichteten, zur Leitung der militärischen Aerostation neue Manövres, Signale ꝛc erdachten, die ausgezeichnetsten Talente der Mechanik und die größten Kenntnisse der Weberkunst aufboten, um in Lyon

einen neuen Seidenstoff fabriciren zu lassen, der Leichtigkeit und Stärke in einem bis dahin unbekannten Grad vereinte. Wer kann den Gewinn berechnen, den Beobachtungen der Feinde, ihrer Läger, Stellung, Stärke, Operationen, bestimmter Ueberblick des Kampfes, der Züge, der Wendungen beider Heere schaffen müssen? Was sind Verräthereien der Ausreißer, Kundschaften der Spione, Nachrichten streifenden Reuter, selbst Recognoscirungen scharfsichtiger Feldherren, gegen die Allwissenheit, den die Anschauung des Ganzen, diese Weisheit von oben verschafft? Ist der Gebrauch einseitig, so muß das Heer, das diesen Vortheil besitzt, sich zu dem andern verhalten wie der Scharfblick eines Argus zu dem Blinzeln eines Augenkranken, der keinen Lichtstrahl ohne Schmerz auffassen kann — Außerdem würden die Luftbälle zu mannigfaltigen Zwecken benutzt, zu einer richtigen und genauen Erforschung der Atmosphäre, ihrer Beschaffenheit, ihrer Gährungen, Bewegungen, Strömungen, und Revolutionen, zur richtigern Kenntniß der Witterung und deren Gesetze, der Elektricität angewandt, selbst zum neuen Genuß, zum freiern Verkehr mit der Natur, zur Heilung, zum Einathmen einer reinern Luft zur Rettung bei Ueberschwemmungen, Feuersgefahren, Erdbeben gebraucht werden können, wenn sie leichter und wohlfeiler verfertigt, besonders wenn sie nach Gefallen regiert werden könnten. Bisher hat man nur kümmerlich, und lange noch nicht dem Bedürfniß angemessen, sie im Fluge zu senken und zu heben gelernt. Aber dies Lenken nach irgend einem bestimmten Ziele, die Bewegung nach irgend einer Seite scheint beinahe unmöglich zu seyn. Auf dem Wasser haben wir zwei Kräfte, die wir gegen einander brauchen können: das Wasser gegen den Wind, und diesen wieder um gegen den Strom zu schwimmen. Dort aber ist nur die eine Kraft, und so lange wir nicht die Operationen der Natur ablernen, durch welche sie Luftströme nach Gefallen schafft, so lange wir nicht dem Aeolus das Scepter entreißen, Stille gebieten können, und uns Wind und Meer gehorsam seyn muß, so lange muß sich der Luftschiffer mit Resignation

zum Spiele der Atmosphäre machen, und darf nie anders als bei gutem Wetter aufsteigen. Selbst dies erfordert noch Heldenmuth: wie es die Geschichte des 37. Auffluges Blanchards lehrt. Er wollte den 31. October 1790 von Prag mit seinem Ball der 9000 Cubikfuß hält, bloß in senkrechter Richtung sich erheben. Es herrschte auch eine fast vollkommne Windstille, so daß der Graf von Sternberg mit einstieg, und mehrere physikalische Instrumente in die Höhe nahm. Aber kaum hatten sich die beiden Reisenden auf 1000 Fuß gehoben, so waren alle Geräthschaften zertrümmert. In der Höhe von ungefähr 4000 Fuß kamen sie in den schrecklichsten Sturm der je mag gewüthet haben. Kaum konnte man sich an seinem Platz erhalten: das Schiffchen lag jeden Augenblick ganz auf der Seite, und alles, was die Reisenden bei sich hatten, stürzte zu den Gittern heraus. Sie selbst konnten an nichts denken als sich an die vornehmsten Theile des Schiffchens anzuklammern. Es ging nach keiner Seite ein Luftstrom, sondern der Wind wirkte bloß wirbelartig, und stieß den Aerostaten mit der größten Heftigkeit dergestalt nach allen Gegenden, daß weder Thüren noch Wände im Schiffe ganz blieben. Das Schiffchen machte so starke Bewegungen, daß seine wagrechte Basis ganz senkrecht auf dem Horizonte stand, so daß die untern Beobachter mit ihren Fernröhren mehrmals den innern Boden desselben sehen konnten: indeß war doch eine gänzliche Umkehrung, so lange nicht alle Stricke zerrissen, unmöglich. Der Aerostat gab jedem Stoße nach, und wich dadurch der Wuth des Windes, der unaufhörlich auf ihn einstürmte, und sich in seinen Stricken verfieng, glücklich aus. Bei einer Höhe von etwa 6000 Fuß ward die Luft wieder ruhig. Ein kleines Taschenthermometer, das sich erhalten hatte, stand auf °. Die Hälfte des Balles tauchte sich jetzt in eine Wolke, und nicht lange darnach fieng ein Nord-Nord-Ostwind an, den Aerostaten fortzutreiben: und da sich die Reisenden eben über einem freien Felde befanden, so ließen sie sich so eilig nieder, daß jederman glaubte es sey ein unglücklicher Sturz, doch kamen sie sehr glücklich,

und nur 1000 Schritte weit von dem Baumgarten herunter aus dem sie aufgestiegen waren.

8. Von einigen Verschiedenheiten der Atmosphäre.

Die Luft einiger Gegenden ist feucht. — Man meint hiermit nicht ihre wahre Feuchtigkeit, die darin bestehen würde, daß sie verhältnißmäßig eine größre Menge wäßriger Dünste aufgelößt enthält, als eine andere, die wir trocken nennen, oder daß sie gleichsam mit Wasser gesättigt wäre *), sondern vielmehr die scheinbare Feuchtigkeit, — nach der die Luft weniger Ziehkraft hat, als die Körper, die sich in ihr befinden, — und deshalb das aufgelößte Wasser leicht fahren läßt. Alles, was die Ziehkraft der Luft vermindert, wird also ihre scheinbare Feuchtigkeit — die man immer meint, wenn man von Feuchtigkeit der Luft spricht, ohne ausdrücklich auf die wahre hinzuweisen — vermehren. Dieselbe Luft, die uns im Sommer bei einem klaren und heitern Tage trocken schien, wird uns des Abends feucht dünken, nicht weil sie mehr aufgelößtes Wasser enthält, sondern weil sie durch Erkältung ihre Ziehkraft verliert, und genöthiget wird, Wasser abzusetzen. Eben so wirkt die mitgetheilte Elektricität **), obgleich nicht die ursprüngliche, auf die Luft, und jede Verdichtung derselben, jede Ueberladung mit Phlogiston.

Die Seeluft ist an sich nicht feucht: besonders nicht im heißen Erdstrich, ungeachtet der großen Menge Wassers die sie dort in sich trinkt, aber immer sehr schnell auflößt. In unsern Zonen, wo die Ausdünstung so langsam vor sich geht, wird die Luft eher feucht. Die Dünste sammeln sich über dem Meere, das allezeit stärker ausdunstet, als ein sparsam mit Pflanzen besetztes, größtentheils kahles und trocknes Land. Und Winde vom Meere bringen deshalb häufig dicke Gewölke, Regen, Gewitter.

*) Hube, über die Ausdünstung 1. Buch 20. Kap. S. 113.

**) Ebendas. 2. Buch 43. Kap. S. 251 ff. —

Doch giebt es im atlantischen Meere zwischen dem 4. und 10. Grad nördl. Breite, und 20 — 30 westlicher Länge, unter den Inseln des grünen Vorgebirges eine Gegend, in welcher eine beständige, mit Donner, Blitz und Regen verbundene Windstille herrscht. Ihr Umfang beträgt etwa 90,000 Quadratmeilen. Sie wird der Regen-, der Donner- und Ungewittersee genannt. Die Winde welche hier entstehen, sind weiter nichts als kurze plötzliche Stöße, deren Richtung sich alle Stunden ändert, deren Stärke noch mehr wechselt, und bald vor der herrschenden Windstille verschwindet. Schon Kolumbus erfuhr auf seiner dritten Reise nach St. Domingo, wie gefährlich diese Gegend den Seefahrern ist, und konnte oft Tage lang nicht von der Stelle. Obgleich der Himmel bis auf einen Tag beständig mit Wolken bedeckt war, so schmolz dennoch das Pech am Schiffe vor Hitze *). Andre Schiffe mußten hier mehr als drei Monate zubringen. Zwischen dem April und September ist diese Gegend am gefährlichsten.

Zu dieser Erscheinung trägt vorzüglich die Lage der Gegend gegen die Küsten der tropischen Länder bei, wodurch sie eine beständige Windstille so wohl während der Passatwinde, als besonders während der regnichten Jahreszeit erhält. Bei dieser kann sich dann die brennbare Luft (Phlogiston), die sich auf allen Meeren entwickelt, aber vom Winde verwehet und mit der Atmosphäre vermischt wird, ungestört und schnell in die Höhe erheben, wo sie beträchtlich erkältet wird, und diese außerordentlichen Niederschlagungen erleidet. Ohne die wohlthätigen alles verwehenden Winde würde diese Erscheinung öfters Statt haben müssen. Denn die brennbare Luft ist eigenthümlich leichter, und dehnt sich durch die Wärme stärker aus als die gemeine, nöthigt diese zum schnellen Steigen, und führt, da sie eben so gut das Wasser auflöst, immer, wenn Winde sie nicht hindern, eine große Menge feuchter Luftmassen in die höhere Atmosphäre.

*) Charlevoix hist. de St. Daminique.

Dies thut sie nun freilich noch mehr über Wäldern von ansehnlichem Umfang, tiefen eingeschloßnen Thälern, Seen, Sümpfen, Brüchen, nassen Wiesen, deren Graßwurzeln unter Wasser stehn, vorzüglich in dem heißen Klima. Die Erfahrung lehrt es, daß eine leicht mit Pflanzen bewachsene Fläche weit stärker ausdunstet als eine gleich große Wasserfläche. Nirgends ist dies mehr der Fall als in den heißen Zonen. Kein Sonnenstrahl kann durch die dichten und hohen Wälder. Der Luft ist alle Bewegung abgeschnitten, und ungeachtet der großen Hitze, die eine erstaunliche Menge von Dünsten aus den Pflanzen treibt, kann doch keine andere als eine sehr langsame Auflösung Statt finden. Die Luft muß also schwer und feucht werden. Liegen nun die Gegenden an sich hoch, kann diese feuchte Luft, von der brennbaren aufgelöst und gehoben, desto schneller in die kalten Luftschichten kommen, so müssen die Niederschlagungen desto häufiger Statt finden. Daher bilden sich über tiefen Thälern, Sümpfen, Wäldern beständig Wolken, daher sind große Waldungen immer in einen Nebel gehüllt. So ist die Insel Madera lange gesehen worden, ehe man sie entdeckte. Man hielt sie für eine dicke Wolke, aus der man nicht kommen würde: und daß dieser Nebel bloß von den ungeheuren Waldungen, mit denen sie bedeckt war, und wovon sie auch den Namen Madera (Maderia, Materia, Holz) bekam, herrührte, ist daraus allein sichtbar, daß nach ihrer Verminderung und Lüftung der Nebel verschwunden ist. Wenn über hohen und dichten Wäldern sich einmal Wolken gebildet haben, so müssen ihre Bläschen mehrentheils bald in Regen zusammenfließen, weil ihre Elektricität durch die Bäume sehr stark abgeleitet wird.

In Kastilien ist jetzt die Luft sehr trocken, heiter und rein, nachdem die großen Wälder ausgehauen sind, die es einst bedeckten, und seine Luft feucht machten. Aber es leidet auch jetzt an Wassermangel und hat lange die Fruchtbarkeit nicht, die es einst besaß. Noch sichtbarer ist dieser Einfluß der Wälder auf die Feuchtigkeit der Luft an den Inseln des grünen Vorgebirges geworden. Sie, ehedem mit gutem

Wasser zureichend versehen, blühend, fruchtbar und volkreich, sind jetzt, nachdem die Wälder auf ihren hohen Bergen ausgerottet sind, oft durch 3 Jahre ohne allen Regen, ohne Wasser und fast ohne Einwohner. Jetzt sind auf der ganzen Inselgruppe kaum 40,000 Menschen, die durch Hungersnoth ein unbeschreibliches Elend erdulden. Eben so ist die Fruchtbarkeit vieler antillischen Inseln durch die Abtreibung der Wälder bis zum Erstaunen vermindert. Barbados, die östlichste von ihnen, als der Hauptsklavenmarkt in Westindien bekannt, leidet sehr an Wassermangel, und ist lange nicht so angebaut und fruchtbar als es einst war.

Die Sache ist dort so bekannt, und durch so viele gleiche Erfahrungen so bestätigt, daß z. B. die Einwohner von Tabago bei Vertheilung der Insel in ihrem höchsten Theile einen Bezirk von 11000 Aeckern Waldung absonderten, und ein Gesetz machten, daß diese Waldung nie veräußert, auch bei großer Strafe nie ausgehauen werden sollte. Und man sieht diesen dem Pan geheiligten Bezirk mit Recht als die Quelle der Fruchtbarkeit und des Ueberflusses der Insel an.

Selbst in unserm Welttheil haben wir ins große gehende Erfahrungen ähnlicher Art. Die Luft von Deutschland war ehedem durch die ungeheuren Wälder daselbst feucht und regnicht; jetzt ist sie viel trockner, und hat sich die Fruchtbarkeit der wärmern Gegenden und besonders der Länder am mittelländischen Meere zugeeignet.

Diese, einst wegen ihrer Fruchtbarkeit berühmt, sind jetzt das lange nicht mehr, was sie ehedem waren. Denn gerade die in den nördlichen Gegenden Europa's durch Ausrottung der Wälder und Austrocknung der Moräste bewirkte größere Trockenheit und Wärme im Luftkreis entzieht den südlichen Gegenden die ihnen sonst aus dem Norden zufließende, und zu ihrer Fruchtbarkeit nöthige Feuchtigkeit und Erfrischung in beträchtlichem Grade *). Feuchte Wärme, den

*) Und so dürfte man gar annehmen, daß nur ein bestimmtes Maß von Fruchtbarkeit über die Erde verbreitet sey, und daß eine Gegend bloß auf Kosten der andern fruchtbarer werden

Menschen so wenig zuträglich, und alle seine physischen und geistigen Kräfte so abspannend, bringt dem Pflanzenreich ein üppiges Gedeihen, und befördert die Vegetation außerordentlich. Immer ist es dabei in der größten Arbeit. Unsere nördlichen Gegenden scheinen also besser daran zu seyn. Feuchte Kälte ist dem Menschen bei weitem nicht so nachtheilig, und wir können ansehnliche Veränderungen vornehmen, Luft schaffen, das Klima wärmer, trockner machen, ohne für uns einen Mangel an Feuchtigkeiten befürchten zu dürfen. Die Luft kann bei uns die Feuchtigkeit, die ihr Wälder und Sümpfe zuführen, fast ganz entbehren, da Land und Meer langsam verdunsten, wodurch die Luft an sich schwer wird, die Ziehkraft verliert, und also die Feuchtigkeiten leicht niederschlägt. Auch unser Preussen ist noch nicht zu trocken und dürft es auch, troß der vielen Meliorationen und Ablassungen bedeutender Seen, so bald nicht werden, da wir auf einer Seite das Haf, auf der andern Wald genug haben, und Holzschonungen Mode sind. Ganz Nordamerika hat eine feuchte kalte Luft, welches uns wegen seiner großen Wälder und erstaunlich vielen großen und kleinen Seen sehr natürlich dünken wird. Die freien Staaten haben allein auf 62,500 Quadratmeilen 4980 Quadratmeilen Gewässer, und 4 Mal so viel Wald.

Selbst nahe der Linie sind hohe waldige Gegenden so feucht, daß sich der Himmel fast täglich bewölkt, und es dort fast alle Tage regnet. So sagt man im Sprichwort zu Santa Fe, daß dort die Regenzeit 6 Monate vor und 6 Mo-

könne. S. Historia et commentationes Academiae electoralis scientiarum et elegantiorum litterarum Theodoro Palatinae. vol VI. physicum. Mannheim 1790. wo in no. V. Abt Mann über die allmählichen Veränderungen der Temperatur und des Bodens verschiedener Himmelsstriche die genauesten Berechnungen gesammelt und die Ursachen dieser Erscheinungen untersucht hat. Angezeigt ist diese Abhandlung in Voigts Magazin VII. Band. 1. St. S. 153.

nate nach Johannis dauere *). Nichts trockner ist die Luft an den Küsten von Neu Granada, besonders auf der Landenge zwischen Panama und Porto Bello **). Ulloa konnte auf kein Papier mit dem Bleistift etwas zeichnen. Auf der Insel St. Louis im Senegal theilt man das Jahr in die hohe und niedre Jahreszeit ***). Die letztere fängt im December an und hört im Mai auf, und wird deshalb so genannt, weil das Wasser des Flusses in diesem Zwischenraum niedrig ist. Während des übrigen Theils des Jahres, den man die hohe Jahreszeit, wegen der Ueberschwemmungen des Senegal, nennt, wechseln Windstillen mit Gewitterstürmen und den schrecklichsten Regengüssen. Die Atmosphäre ist so feucht, daß alles davon verdirbt; Leder, Kleidungsstücke, Bücher stocken, polirte Metalle verrosten, Zucker, Seesalz und andere sonst ganz trockene Salze zerfließen, und das Fleisch eines am Abend geschlachteten Ochsen ist des andern Morgens durchaus ungenießbar. Von den vielen und heftigen Regengüssen schwillt der Fluß an, überschwemmt seine Ufer und bedeckt die umliegende niedrige Gegend, woselbst er zuletzt bei seinem Zurücktreten große Seen und Pfützen zurückläßt. Die Insel bleibt in der niedrigen Jahreszeit auch bei der höchsten Fluth auf 6 Fuß über dem Wasser: in der hohen gewöhnlich 2 Fuß; doch hat es Jahre gegeben, wo sie ganz überschwemmt ist †). Das feste Land und die nahe gelegenen Inseln Saure im Osten und Thiunk in

*) Le Blond Beiträge zur Naturgeschichte der Gegend von Santa Fé de Bogota im Iournal de phys. May. 1786. und daraus in Voigts Magazin rc. V. Bandes 4. St. S. 31—32.

**) Zweiten Bandes 1. Abth. S. 318. 319.

***) De la Jailles Reise nach Senegal und der Abendländischen Küste Afrika's Hamburg 1802. 8. Brief. S. 20—25. 164—166.

†) D. Schotte in Götting. Magaz. III. Band. 6. St. S. 729. und im 1. Bande der Forster- und Sprengelschen Beiträge zur Völker- und Länderkunde. S. 39 f.

N. N. O. von St. Louis Babaque nahe an der Mündung dieses Flusses sind während seiner Ueberschwemmungen fast ganz bis auf $\frac{1}{4}$ ihres Umfangs, und das durch die 4 Monate seines höchsten Standes, August bis November, vom Wasser bedeckt. Und das ist die einzige Zeit, wo man trinkbares Wasser findet. So weit die Ueberschwemmungen gehn, sind sie mit Schilf bedeckt. Das trocken bleibende Viertel ist dürrer unfruchtbarer Sand *).

Unter europäischen Gegenden ist keine Luft so feucht als die von Holland. Die Nachbarschaft der See, und der nasse, mit dichtem Gras bewachsne Boden enthalten die Ursachen davon. Die höchste und weitgetriebenste Reinlichkeit wird dadurch den Einwohnern nothwendig gemacht.

Sehr trockne Luft trifft man gewöhnlich auf hohen Bergen **). Saussure fand bei den lezten Sennerhütten, daß sein Hygrometer auch mitten im Regen, sofern er nur unter Dach war und nicht unmittelbar vom Regen getroffen ward, auf hohe Trockenheit zeigte. Die Insel Malta liegt mitten im Meer, hat aber sehr trockne Luft und stets reinen Himmel, denn sie ist ein purer Fels, der schieferartig ist, und wo nur der oben verwitterte und zerstoßne Schiefer sich wenig mit Erde bedeckt hat. — Wo die Luft feucht seyn, wo es regnen soll, müssen Vegetabilien in Menge seyn. Ueber Sandwüsten und in Gegenden die von ihnen umgeben sind, regnet es nicht. Man findet keinen trocknern Himmel als über Goby und Sara. —

Von bebauten Gegenden haben die trockenste Luft Chaldäa (Irak Arabi) Persien (wo man in Chorasan oder dem nördlichsten Theile des Reichs gegen die Bucharey häufig Sandmumien findet), Arabien und Oberägypten. Durch künstliche Springbrunnen oder gesprengtes Wasser sucht man die Luft in den Zimmern ein wenig anzufeuchten, um sie der Lunge, und den Augen weniger schädlich zu machen.

†) De la Jaille l. c. S. 23. 166.

**) 2. Bandes 2. Abth. S. 53.

Man weiß, wie Aegypten mit Augenkrankheiten geplagt ist. Sie rühren bloß von der Trockenheit der Luft her, die der Hornhaut alle Feuchtigkeit entzieht und das Auge entzündet. In den kühlsten Zimmern steht das reaumürsche Thermometer den Julius und Augustus hindurch auf 24 bis 25 Grad über dem Gefrierpunkt. Und dennoch wird kein Fleisch, welches der Luft und selbst dem Nordwind ausgesetzt ist, faulen. Es trocknet aus, und wird hart wie Holz. In den Wüsten trifft man häufig so verdorrte Kameele, daß ein einziger Mensch mit einer Hand den ganzen Ueberrest erheben kann *). Bei allem dem schwitzt man hier noch, ja man trieft unter der leichtesten Bekleidung bei der größten Ruhe und Unthätigkeit von Schweiß **); dahingegen in Gambron oder Bender Abbas in Laristan am Persischen Meerbusen bei eben so großer Hitze kein Tropfen Schweiß auf die Haut tritt. Die Leute sind dabei zwar munter aber unruhig. Augenkrankheiten sind auch hier und in Siam der Trockenheit der Luft wegen häufig.

Einige Luft ist klar, rein, ganz durchsichtig, die andere weniger. Bei anhaltender Dürre im Sommer scheinen alle entfernte Gegenstände am Horizonte wie in Rauch gehüllt zu seyn. Dies rührt von den in der Luft aufgelösten Dünsten und in ihr hängenden Wasserbläschen her. Die ersten müssen in der Luft um desto stärkere innerliche Bewegungen veranlassen, je schneller sie von ihr aufgelöst sind, weil sie, indem sie sich aus einem Theil der Luft in den andern bewegen, machen, daß der Theil, den sie verlassen, um desto stärker zusammengezogen, der, in den sie übergehn, desto

*) Volney's Reisen nach Syrien und Aegypten in den Jahren 1783—85. Deutsch Jena 1788. Erst. Th. S. 54.

**) Ebendaselbst. S. 52. Das Schwitzen ist so nothwendig, daß das geringste Zurücktreten zur Krankheit wird, so daß man statt des gewöhnlichen Grußes: Wie befinden Sie sich! sagen sollte: Wie schwitzen Sie! Wohlhabendere Personen scheinen kein anderes Geschäfte zu lieben, als das, ihren Schweiß abzuwarten.

desto stärker ausgedehnt wird. Diese beständigen innerlichen Bewegungen müssen nothwendig der Durchsichtigkeit der Luft um desto mehr schaden, je mehrere sehr schnell aufgelöste Dünste die Luft enthält, je wärmer sie ist, und je größere Ziehkraft sie hat, weil die aufgelösten Dünste in ihr bald hierher bald dorthin getrieben werden. Hiezu kommt, daß die Luft bis auf eine gewisse Höhe mit sehr vielen Wasserbläschen angefüllt ist, die von der auflösenden, theils durch Erwärmung, theils durch Vermischung mit Phlogiston, sich hebenden Luft überall zerstreut werden. Sie machen vorzüglich des Morgens und des Abends die Luft merklich neblicht, weil sie dann in Menge von der Erde aufsteigen, ohne daß sie schnell sich erheben, zerstreuen, auflösen könnten. Sie zeigen sich nach dem Aufgang der Sonne wie Rauch, der von der Erdfläche aufsteigt, des Abends wie Nebel, und bilden nach dem Untergang der Sonne Höfe um den Mond.

Löset aber die Luft nur langsam auf, so werden nicht nur keine Wasserbläschen durch die Atmosphäre zerstreut, sondern es ist auch die innerliche Bewegung in ihren Theilchen bei dem Uebergang der aufgelösten Dünste sehr geringe und fast unmerklich, deshalb ist die Luft alsdann auch spiegelhell und durchsichtig. Man kann bei den entferntesten Gegenständen die kleinsten Theile unterscheiden, z. B. die Thüren, Fenster ꝛc. entfernter Häuser oder andere Dinge ungewöhnlich deutlich wahrnehmen; der Himmel ist dunkelblau und klar, aber da die Langsamkeit der Auflösung des Wassers und die wenige Ziehkraft der Luft die Ursachen dieser Ruhe der Luft sind, so kann man daraus nahe Gewölke und nasses Wetter mit ziemlicher Sicherheit vorher sagen *).

In Arabien, Chaldäa, Persien und andern heißen Ländern, wo der Himmel fast beständig heiter bleibt, und die Atmosphäre ungemein trocken und heiß ist, zeigt sich auch der Horizont, wegen der heftigen Bewegungen der Dünste in der Luft, sehr viel trüber und neblichter als bei uns; aber

*) Hube von der Ausdünstung 47. Kap. S. 276 — 279.

die Decke des Himmels von den Dächern oder Spitzen der Berge außerordentlich dunkelblau; wegen des Mangels der Dünste in den obern Theilen der Atmosphäre werden die Sterne mit einer uns auffallenden Deutlichkeit und Pracht erscheinen, welches denn auch die Astronomie in jenen Gegenden hervorgerufen und sehr erleichtert hat. Bei uns konnte sie wohl nicht erfunden werden.

Die Luft einiger Gegenden scheint Salze z. B. Salpetersäure zu enthalten. Denn in manchen Gegenden z. B. in der Hudsonsbay, in Westindien, rostet das Eisen so schnell, daß ein Schermesser, das so eben geputzt ist, in wenig Stunden Rostflecken bekommt, ein Schloß ganz vom Rost aufgelöst wird. Selbst in dem so trocknen Aegypten darf man zu Kairo kein Eisen 24 Stunden in der freien Luft hängen lassen, ohne zu befürchten, daß es gänzlich verrostet. Volney*) meint zwar dies auf eine lokale Feuchtigkeit, die er von der Seeluft ableitet, setzen zu müssen; allein die Seeluft ist selten feucht, und Säure gehört zum Rosten. Aus dem Meere kann Salzsäure ausdunsten, schwerlich Salpetersäure. Und der Boden daselbst enthält viel Salpeter. Gewöhnlich besteht $\frac{1}{3}$ der gemeinen atmosphärischen Luft aus Sauerstoff. Und er ist unstreitig der Grundstoff aller Säuren, die wir in der Natur finden. Wahrscheinlich beträgt dieser in einigen Gegenden mehr als $\frac{1}{3}$, oder gewisse Erden (Kalkerden rc.) saugen ihn stärker aus der Luft an, und verbinden sich sichtbarer mit ihm. Die wärmere Temperatur der Luft trägt auch nicht wenig zu diesem chemischen Processe bei, so wie ein gewisser Grad von Hitze nöthig ist, wenn Metalle den Sauerstoff einsaugen, und sich dadurch verkalken sollen. Daher giebt es nur gewisse Gegenden, in denen die Salpetersäure sich in Kristallen präcipitirt. Besonders häufig geschieht dies in Indien. Hier findet man den Salpeter an vielen Stellen auf der Oberfläche der Erde in nicht geringem Maße. Man nennt ihn, weil er mit Besen und Bürsten zusam-

*) Volney Erst. Th. S. 54.

mengekehrt wird, **Kehrsalpeter** (nitrum scoparium). Beauchamp sagt in seiner Reise von Bagdad nach Bassora längs dem Euphrat, daß er in eine kleine Stadt, Namens Hella, gekommen wäre, wo der Salpeter an den Mauern in solcher Menge erzeugt würde, daß jedes Haus auf 20 Pfd. vortrefflich kristallisirt liefern könne, und daß er sich zur Winterszeit in ein paar Wochen völlig wieder erneuere. Er machte einmal diese Erfahrung an der Erde eines seiner Zimmer zur Regenzeit; es hatte sich da eine 6 Linien dicke Rinde angesetzt, die sich bald darauf wieder herstellte, als er sie hatte abkratzen lassen. Man sagte ihm dort, daß man im Sommer Salz schwitze. Beauchamp machte selbst den Versuch, der ihm dazu vorgeschlagen ward. Er bekleidete sich mit einem gewissen blauen baumwollenen Zeuge, und schwitzte über und über. So wie das Zeug trocken wurde, so sah es völlig weiß aus. Der Ausdruck war also leicht verzeihlich, obwohl nicht ganz richtig. Die durch den Schweiß aus dem Körper geführte Säure hatte sich wahrscheinlich mit einem Grundstoff, der in der blauen Farbe des Zeuges saß, zu einem Mittelsalz verbunden. Der Aussatz der Häuser (Mose III. Kap. 14, V. 33 — 57.) ist Salpeterfraß. Was Moses darüber verordnet, zeigt, wie häufig und wie zerstörend er für Gebäude in Egypten, Arabien und Palästina war. Man findet den Salpeter auch in Sicilien, Spanien, Niederungarn, im Würzburgischen, mehrentheils mit Kalkerde gemischt, die man wohl Salpetererde davon zu nennen pflegt. Aber unser meister Salpeter ist künstlicher Salpeter. Man zieht eine Mauer, einen Damm, aus verschiedenen Arten von lockerer Erde, Schlamm, ausgelaugter Asche und faulen Substanzen, die man mit einem kleinem Dache vor Regen schützt, und nun schießt der Salpeter um so leichter an, je nasser die Erde, je mehr sie mit dem Urin der Thiere gemischt ist. Man nennt diesen embryonirten Salpeter (nitrum embryonatum); wird er ausgelaugt, die erhaltene Lauge durch eine Auflösung von Holzasche vom Küchensalz befreit, eingekocht, krystallisirt, dann wieder aufgelöst, ein-

gekocht, krystallisirt, so erhält man rohen Salpeter (nitrum crudum), der schon zum Destilliren des Scheidewassers und Königswassers anwendbar ist, aber wenn er zu Arzeneien oder gar zu Verfertigung des Schießpulvers gebraucht werden soll, noch einmal gereinigt werden muß (nitrum depuratum). Die Alten kannten Salpeter so wenig als Schießpulver. Ihr nitrum war Alcali minerale causticum, unser natrum. — Aber unser nitrum, das aus Salpetersäure und Gewächslaugensalz besteht, kommt im Plinius gar nicht vor. —

Selbst ölichte und mineralische Theile hält die Luft in kleineren und größeren Quantitäten zuweilen in sich, die sie durch Auflösungen sich zugeeignet hat, und es kommen im Thau ölichte, spirituöse und andere leichte Theile vor. In den mittägigen Steppen von Siberien hat man häufig am Thau eine Salzigkeit bemerkt. Die corrosivische Luft auf den Azorischen Inseln scheint auch Kochsalzgeist in der atmosphärischen Luft zu verrathen.

Die Luft einiger Gegenden ist als höchst ungesund berüchtigt; es braucht wenig Aufmerksamkeit um die schon sichtbare Ursache zu finden. Sümpfe, Moräste, faulende Wasser sind es, die die Luft verderben.

Die einst als so wohlthätig und heilsam erhobne Luft von Bajä gleicht sich nicht mehr. Die vielen stehenden Sumpfwasser verbreiten faule Dünste, und das im Sommer in den Seen weichende Flachs Ekel erregende Gerüche. Der Gesunde flieht das gefährliche Klima dieser Gegend, nur die hülflosen Bewohner der neapolitanischen Lazarethe werden hieher geschleppt, um in den dortigen Dunstbädern die Krankheit los zu werden, die sich der Gesunde dort allezeit holet.

Aus Ostia gingen einst 30 Personen spatzieren um frische Luft zu schöpfen und wurden alle krank, einige starben, weil der Wind über die pontinischen Sümpfe wehete.

Im Holsteinischen theilt man das Land in Moorland, Marschland und Heideland. Moorland sind durchwässerte Gegenden, den Sümpfen ähnlich: enthalten viel Torf und bituminöse Erde, in welchen versunkene Menschen und

Thiere Jahrhunderte liegen ohne zu verwesen. In England sind sie häufig, in Irland nicht minder. Man fand dort einst einen menschlichen Körper darin, der noch ganz frisch aussah, dennoch der Art und dem Schnitt der Kleidung nach unter der Königin Elisabeth versunken seyn mußte. Durch vieles Herausziehn und Vorzeigen fing er an zu verwesen. Obgleich das Moorland ganz mit Gewächsen bedeckt ist, so giebt es doch keine ungesunde Luft, wie die Marschländer, die man in Amerika gewöhnlich Savannen nennt; sumpfige, grasreiche Wiesen, worauf verschiedene Bäche entspringen, die diese Niedrungen überschwemmen. Zuweilen stoßen große Rohrbüsche an: noch öfter umzingelt sie ein Kranz von waldigen Bergen. So ist die große Savanna von Alatschua in Ostflorida in einem Umkreis von 12 deutschen Meilen von Waldgebirgen umkränzt. — Die größte Reinlichkeit, Sorgfalt und Fleiß können den Einwohnern die Gesundheit nicht sichern. Sie sehen blühend und wohlgenährt aus, sind es aber nicht, sterben bald, und häufig, und könnten sich ohne neue Ankömmlinge nicht erhalten.

Die Heideländer — unsre deutschen Steppen — haben eine gesunde Luft. Im Ganzen ist auch dies der Vorzug von Nordamerika, obgleich so viele Seen es bedecken. — Ostflorida möchte in dieser Absicht am übelsten dran seyn. Es hat einen durchaus nassen Boden, baut daher am meisten Reiß und Indigo: hat viele Savannen, mehrere beträchtliche Seen, worunter der Mayaco der größte ist, und unzählig viele kleine Seen und Pfützen. In verschiedenen niedrigen und bergigen Gegenden befinden sich trichterförmige Vertiefungen, deren oberer Rand sich mehr oder weniger der Kreislinie nähert, und 60 — 180 Fuß im Durchmesser hat. Ihre senkrechte Tiefe beträgt 20 Fuß und drüber. Auf dem Boden sammelt sich aus den sie umkränzenden und durchlöcherten Felsen ein durchsichtiges kühles und wohlschmeckendes, oft mit Fischen und Alligatoren versehenes Wasser. An verschiedenen Orten brechen warme mineralische Quellen hervor, und überhaupt scheint Ostflorida mit unter-

irdischem Gewässer stark durchzogen zu seyn. Dies nebst der Hitze macht es weniger gesund.

Die Landenge von Panama ist vor allen als ungesund bekannt *). Ihre Luft stets feucht und stets warm, mit Phlogiston übersättigt, ist im höchsten Grad erschlaffend. Frauenzimmer, die einer Entbindung entgegen sehn, müssen sich fortbegeben, sie sterben unausbleiblich, wenn sie dieselbe dort abzuwarten wagen.

Le Gentil **) hat von Luçon angemerkt, daß die dortige Universität, ungeachtet der Wißbegierde und Arbeitsamkeit, gewiß die Wissenschaften nicht weiter bringen werde. Es wird wenig gelernt, und wenig gelehrt. Der Kopf verträgt dort keine Anstrengung. Er selbst konnte dort nichts denken, und fühlte sich wegen der warmen und feuchten Luft zu allem unfähig. Es ist dort in der Mitte noch so viel Wald, daß selbst noch Ureinwohner da sind, die die Spanier nicht haben ausrotten können.

Am Senegal ist ein viele Meilen großer Wald, durch dessen Herz sich der Fluß schlängelt. Die Sonne kann nicht die Schatten durchbrechen, die Hitze treibt gleichwohl vieles Brennbare aus den saftreichen Bäumen, aus dem Flusse und den Pfützen, die er bei seinen Ueberschwemmungen macht. Dies alles macht die Gegend höchst ungesund. Auf der Insel St. Louis ist nichts gefährlicher als im freien herumzugehen, wenn die Sonne nach schweren Gewitterstürmen zwischen Wolken hervorblickt, und feuchte ungesunde Dünste in Menge herauf zieht. Die mit Feuchtigkeit überladene Luft unterdrückt alsdann die Ausdünstung des Körpers, veranlaßt Durchlauf, bösartige Faulfieber ꝛc. †) Lind in seinem schönen Buche von den Krankheiten der Europäer in

*) 2. Bandes 1. Abth. S. 318. 319.

**) Voyage dans le mer de l'Inde. 3. T. 1779 sq. deutsch. Hamb. 81. 82. 83.

†) Schotte im Gött. Magaz. III. Band. 6. Stück. S. 729. und de la Jailles Reise nach Senegal und der abendländischen Küste Afrika's. Hamb. 1802. S. 20. 21. 164.

fernen Welttheilen hat schon bemerkt, daß die Hälfte von denen, welche des Handels wegen den Strom hinauf von Goree oder St. Louis nach Galam fahren, sterben, und daß die zurückkommenden todtkrank sind, und selten ganz hergestellt werden. Neuere Reisende bestätigen dies. In de la Jaille's Reise nach Senegal heißt es *): Jedes Jahr reiset ein Theil der Einwohner von St. Louis und Goree nach Galam den Senegal hinauf. Die Schiffe ungefähr 40 an der Zahl, gehen alle im Julius ab, und brauchen zur Herauffahrt des Flusses drei Monate, so daß sie gegen Ende des Oktobers in Galam ankommen, wo die Mauren der umliegenden Gegenden sich zu einem Markte einfinden. Die Rückkehr dauert 14 Tage. Es wäre zu wünschen, daß man einen andern Weg als den auf dem Flusse nähme. Man athmet auf der ganzen Reise nichts als die Ausdünstungen der Moräste, die durch seine Ueberschwemmungen gebildet werden. Die glühend heiße Luft hat keinen Umlauf, wird weder durch Winde noch Meer abgekühlt. Man wird dabei von immerwährendem Regen gebadet, von Insekten verschlungen. Die Fremden unterliegen den Beschwerlichkeiten dieser Reise fast immer. Die Neger befinden sich in der feuchten Hitze wie in ihrem Element. Es scheint daß ihre Haut so eingerichtet ist, daß sie das Phlogiston, das den Lungen schädlich ist, absondert; daher sie auch alle bei der größten Reinlichkeit übel riechen.

Die Landreise nach Galam ist 98 Lieues kürzer, und beträgt 201¾ Lieues. Die Seereise 300 Lieues. Die Landreise kann 8 Monat im Jahr unternommen, und in 25 Tagen zurückgelegt werden.

Die immer gütige Natur hat dem Boden von Senegal an einem Produkt, das ihm beinahe eigen ist, ein Gegengift gegen die böse Luft geschenkt. Es ist dies das sogenannte arabische Gummi. Man pulverisirt es, und läßt es auf einem lebhaften Feuer brennen, Thüren und Fenster müssen,

**) S. 45—49 u. 177—185.

so lang bis das Gummi ganz verzehrt ist, verschlossen seyn. Drei Unzen sind jedesmal dazu nöthig. Arabisch nennt man das Gummi, weil das aus der Landschaft Tor und der Gegend um den Berg Sinai das erste war, das man kennen lernte *), und weil auch hier am Senegal vorzüglich Mauren von Azuar, nach Religion, Sprache und Sitten, ächte Araber — es einsammeln, und es auf die Märkte von Escaie du Desert, einen sonst trocknen und vollkommen wüsten Ort, 25 Lieues von der Insel St. Louis von Fort de Podor und Galam bringen. In ihrem Lande sind bei Sahel, Lebiar und Alfatak nördlich von der Insel St. Louis ganze Wälder von Schotendorn (acacia vera, mimosa nilotica L.), aus dessen Stamm, nach dem Anritzen der Rinde dies Gummi fließt. Es ist ein Bäumchen von 15 — 20 Fuß Höhe, von aschfarbiger Schale, weißem, festen, körnigen Holz, ungeradem Stamme, krummen unregelmäßigen Zweigen, und überhaupt wenig einladender Gestalt. Seine Blätter sind klein, gedoppelt, an jedem Stängel sind 4 oder 5 Paar Seitenblättchen zusammengesetzt, von denen jedes 12 oder 15 Paar einer Linie lange, glatte, adrige, stumpfe, kleine Blätterchen, mit einer sehr kleinen Spitze und mit 3 kegelförmigen, schwärzlichen, glänzenden, krummgebognen Stacheln am untern Ende des Blattes hat. Die Blüthen sind weiß, die aus den Blättern entspringenden, drei Zoll langen Fruchtstiele ährenartig. Die Früchte liegen in plattgedrückten kleinen elliptischen, an beiden Enden spitzigen Hülsen von gelber Holzfarbe $3\frac{1}{2}$ Zoll Länge, 8 — 9 Linien Breite, und einer adrigen Außenseite. Es sind in jeder Schote 6 plattgedrückte, bald cirkelförmige, bald ein wenig eingeschnittne herzförmige Saatkörner. — Im Sande der Meerküste ist dieser Baum häufig. Wahrscheinlich sammelt man das arabische Gummi auch noch von andern Sträuchen. Das eigentlich arabische ist weiß, selten weißgelb, besteht aus kleinen bröcklichten Stücken die fast wurmförmig gewun-

*) Niebuhrs Reisebeschreibung von Aegypten. B. I. S. 143.

den sind. Das senegalsche ist gelb, gelbbraun, ja schwarz, glatt und durchsichtig wie der Bernstein. In ihrer Grundmischung sind beide nicht verschieden, beide haben keinen Nachschmack, sind reiner Schleim, und im Gebrauch gleich gut; nur da jener eigentlich arabische viel seltner und viel theurer ist, so wird er wenig gebraucht. Mehr als $\frac{4}{5}$ von seinem ganzen Bedarf zieht Europa vom Senegal, allein durch Frankreich $1\frac{1}{2}$ Millionen Pfund *). Die Engländer holen den ihrigen von Portendik, welcher Ort 40 Lieues über dem Senegal liegt. Doch möchte Europa nicht viel über 2 Millionen verkaufen. An Ort und Stelle kostet das Pfund Gummi 12 — 15 Sous, in Frankreich wird es mit 45 Sous verkauft. Die Erndte des Gummi's findet in der Mitte des Monats März Statt. Sie ist wie die von allen Früchten, dem Wechsel unterworfen, und der Preis steigt beim Mißrathen — daher befürchteten Mangel. Man hat indeß bemerkt, daß die Gummibäume nie zwei Jahr nach einander unfruchtbar sind. Man braucht das Gummi in Europa zur Dinte, zum Auftragen färbender Stoffe, zu so vielen Fabriken, in der Apotheke stark **), auch kann es als ein Mittel, das in einer geringen Menge viel Nahrungstheile in sich hat, in der Oekonomie benutzt werden, besonders auf Reisen, wo man gezwungen ist, seine Kost mit sich zu führen, ohne sich überladen zu können. Am Senegal leben nach Adanson mehrere Stämme davon, wenn es ihnen

*) de la Jaille Reise nach Senegal. S. 28. 29. 167. 168. Im J. 1791 führte Frankreich aus 1'057,262 Pfd. und im J. 1798. 1'108,961 Pfd. wozu man noch ein Drittel als undeklarirt ausgeführten setzen, und also schon damals 1,478,614 Pfund rechnen kann.

**) S. Tromsdorff pharmacologisches Lexicon oder medicinische und chirurgische Heilmittellehre. Zweite Aufl. Hamb 1802. Erst. Th. S. 10 — 13. Zusätze, Erläuterungen, Verbesserungen zu dem pharmakol. Lexicon. S. 3. 4., welches sehr wichtige Werk auch schon bei den ersten Theilen der ph. Ge. zu Rathe gezogen ist.

an Reiß und Getreide gebricht. Sie pflegen es in Wasser oder Milch aufzulösen und zu genießen. Eine große Karavane, welche durch die Sandwüsten reisete, erhielt sich, nachdem sie ihren Vorrath aufgezehrt hatte, zwei Monate hindurch allein davon. — Man macht aus den Schoten auch noch wahren Acaciensaft (Succus acaciae verae). Die Schoten werden zerstoßen, mit Wasser angefeuchtet, ausgepreßt, und dann der Saft zur Härte eines Extrakts eingesotten. Er kommt in kugelichten Stücken, 8 — 16 Loth schwer, in dünnen Blasen eingewickelt zu uns; ist äußerlich schwärzlich, inwendig röthlich oder rothbräunlich, von nicht unangenehmen, anfangs herben, zusammenziehenden Geschmack, worauf ein süßlicher folgt, ohne Geruch, zerfließt im Munde, löset sich bis auf wenige Unreinigkeiten in Wasser, auch zum Theil in Weingeist auf. — Das Gummi zersetzt fast alle metallischen Salze, besonders aber das salpetersaure Quecksilber völlig, und hebt also seine Wirkung auf. Durch Behandlung mit Salpetersäure wird es in eine vegetabilische Säure verwandelt.

Mehr noch als dieses Gummi den senegalschen Ländern leistet, waren die Gewürzbäume den moluckischen Inseln. Sie machten die höchst ungesunde Luft balsamisch, und seit 1683, wo die kaufmännische Politik der Holländer die Gewürznelken allein auf die Inseln Amboina, Orna, Honimon und Moussa, Loout die Muscatnußbäume auf Banda, Negra und Peuloay einschränkten, und sie auf den übrigen Inseln, besonders auf Ternate, Tidor, Matir, Monhian, Bachian rc. ausrotteten, sind diese letztern wüste und auch fast unbewohnbar.

Auch Sumatra gehört unter die ungesunden Oerter. Durch die Mitte der Insel geht eine Kette von hohen Bergen, die aber zu keiner Zeit Schnee halten, und den beiden Hälften der Insel eine stets entgegengesetzte Witterung geben. Sie sind mit Wald bedeckt. Die Flächen zu ihren Seiten voller Sümpfe, die bei der erstaunlichen Hitze und den häufig eintreetnden Windstillen stinkende Dämpfe verbreiten.

Zur Regenzeit besonders ist die Luft Ausländern tödtlich. Auch die stärksten verfallen in bösartige Faulfieber. —

Noch ungesunder ist die Nordküste von Java; ebenfalls ihrer Sümpfe wegen. Die tödtlichste Luft herrscht in Batavia. Die Holländer lieben ihren vaterländischen Boden so, daß sie gerade einen so feuchten und nassen Grund zu ihrem Hauptorte in Indien, Batavia, ausgesucht haben, als ihn Amsterdam hat. Auch ist der große hundert und sechzig tausend Einwohner haltende Ort eben so auf Pfälen gebaut, mit Kanälen durchschnitten wie Amsterdam. Die Sterblichkeit daselbst ist sehr groß. Das Fort Jakkatra, das auf einer Höhe liegt, hat viel gesundere Luft.

Ganz Niederguinea ist ein ungesunder Landstrich. Die außerordentliche Tageshitze, die kühlen und feuchten Nächte, die vielen Sümpfe, die immer wieder in der nassen Jahreszeit (November bis März) entstehen, machen besonders die Küste zu einer wahren Schlachtbank. San Felipe de Benguela, ein Portugiesisches Fort bei einer Stadt und Hafen, ist so ungesund, daß die 300 Mann starke Besatzung in kleine ziemlich entfernte Posten hat vertheilt werden müssen. Schiffe dürfen sich hier nicht lange verweilen, und die Portugiesische Regierung schickt nur Verbrecher hierher. Der Handel mit Sklaven, deren jährlich 15,000 nach Brasilien von hier geschickt, viele auch von Engländern und Holländern geholt werden, beschäftigt 16 Handelshäuser. Loanda, der Hauptort der Portugiesen in Westafrika, hat so schädliche Luft, daß sich wohlhabende Einwohner bis in einer Entfernung von 40 Meilen ihre Landhäuser angelegt haben. Es gehen von hier beständig Karavanen mitten durch Afrika an die Ostküste nach Mozambique und in die Gegenden des Flusses Zambese. Die Regierung hält deshalb den Ort für so wichtig, daß sie alle Ausländer von der hiesigen Handlung, die 26 Häuser treiben, ausschließt. 800 Weiße, 3000 Schwarze. Am verrufensten ist die Luft des Reiches Angoy, nördlich von Zaire, das waldig, morastig und an den Küsten mit hohem Grase bedeckt ist. Europäer scheinen sich nicht an dies Klima

gewöhnen zu können; sie werden immer, wenn sie lange hier bleiben, gefährlich angegriffen. Fieberkranke sieht man allenthalben. Die Ruhr ist in Angoy fast durchaus tödtlich, die Blattern greifen schrecklich um sich. Die Eingebornen, — die schwärzesten und stärksten unter allen Negern, — suchen sich durch das Einreiben mit Oel, durch häufige und starke Bewegungen und Mäßigkeit zu sichern. Doch hilft dieses alles nicht viel. Das Portugiesische St. Thomas hat kein besseres Klima. Auch auf der Ostafrikanischen Küste, die vom Kap Guardafui bis zum Vorgebirge der guten Hoffnung 910 deutsche Meilen beträgt, niedrig liegt, oft überschwemmt wird, große undurchdringliche Waldungen, erstaunliche Hitze hat, weht die ungesundeste Luft. Mozambique hat noch dabei einen so großen Mangel an Trinkwasser, daß das Trinkwasser in Cisternen gesammelt zuweilen portionweise ausgetheilt wird. —

Nicht allein in den heißen Ländern wird öfters Gift und Tod mit der Luft geathmet, sondern auch in einigen kältern. Auf Nova Zembla kann niemand wohnen. Die Russen ziehen von Petzora aus dorthin zur Jagd. Es haben sich einige da niederlassen wollen, sie sind aber alle ausgestorben, wegen des dicken stinkenden Nebels, der sich im Herbste einfindet, und durch die Dünste der faulenden Fische und Bären vermehrt wird. Auch das Stift Bergen gehört zu den ungesundesten Gegenden, und die Einwohner sind vielen Krankheiten unterworfen *).

Es ist Vorurtheil, wenn man meint, daß das kalte Klima die Menschen stärker und länger erhalte. Die Kälte greift die Nerven an, und entzieht ihnen Lebenskraft, indem sie immer die Wärme wegnimmt, die der Körper hervorarbeiten muß. Die Grönländer, Samojeden, Lappen werden nicht alt. In heißen Gegenden müssen wir die Macrobii suchen. Viele Negern werden in Brasilien unter drückender

*) Pontoppidan, natürliche Historie von Norwegen. Zweiter Theil 9. Kap. S. 478—480.

Arbeit über 100 Jahr alt. Der Subah von Decan, Nisam Ulugh führte noch im 90. Jahre die ehrgeizigsten Plane aus.

Die Luft auf dem Kap ist rein und trocken, und man hält sie deshalb für gesund. Allein die Einwohner werden doch nicht alt, und funfzig Jahr ist schon sehr viel. Vielleicht weil die Winde sehr häufig sind, zu sehr austrocknen und dadurch die Natur angreifen.

Ob im Boden, oder in der Luft, oder in beiden es liege, daß gewisse Krankheitsstoffe sich nur in einer Gegend entwickeln, und also die Krankheiten einer Gegend eigen sind, ist noch sehr zweifelhaft.

Dem Morgenlande eigen, und von Konstantinopel, wo sie am öftersten und ersten ausbricht, bis nach Syrien, Arabien und Oberegypten, allverheerend, ist die Pest. Sie erzeugt sich an keinem Orte anders, als durch Ansteckung. Minderer glaubt zwar, sie könne in den morgenländischen Gegenden bei einer schlechten Polizei und schmutzigen unreinen Lebensart von selbst entstehn. Doch scheinen diese Umstände nur den Körper zur leichteren Aufnahme des specifiken Ansteckungsstoffes (miasma specificum contagiosum), dessen Natur uns noch unbekannt ist, fähig und empfänglich zu machen, und nie eine Selbstentwickelung desselben bewirken zu können, weil sie sonst auch in andern Ländern, wo diese Umstände eintreten, Statt haben müßte. Schon am 2. oder 3. Tage pflegen Beulen (Bubones) zu entstehen, die einer bösartigen Rose gleichen, vorzüglich die Drüsen angreifen. Gehen sie in Eiter über, so sind sie als eine gute kritische Ausleerung zu betrachten. Oft erscheinen sie später, und bleiben bis zum 14 oder 19. Tage. Sie erscheinen oft in der Größe einer Erbse, oft in der Größe einer starken Faust. Zwischen dem 3 und 4. Tage erscheinen, und oft auf den Pestbeulen, Pestgeschwüre, die bläulich, braun, violet und oft schwarz aussehen, brandig werden, und sich öffnen, und zwischen Haut und Fett sitzen. Je häufiger sie erscheinen, desto größer ist die Gefahr, besonders wenn sie

brandig werden. Es verbinden sich mit ihnen Pestflecken (Petechien), violett bräunliche Flecken, von verschiedener Größe und Form. Einige gleichen den Ruthenhieben; sie sind ein schlimmes Zeichen. Treten sie allein ein, und sind Pestbeulen und Pestgeschwüre dagegen am 4. Tage nicht da, so ist keine Hülfe. Die Pestbeulen darf man eigentlich nicht zertheilen, sondern man muß sie vielmehr in Eiterung setzen, wozu man schon in alten Zeiten Feigen anwandte (2. Kön. 20., 7. Jes. 38., 21.). Oft hat die Beule nicht einmal Zeit hervorzubrechen. Als von 1720 bis 1722 zu Marseille die Pest wüthete, theilten die Aerzte sie in 5 Arten oder Stufen ab, unter denen bloß die eine, welche so lange dauerte, bis Beulen ausbrechen konnten, heilbar war, die andern schlechterdings tödtlich. Die heftigste brachte in einer halben Stunde und noch geschwinder den Tod, und das bisweilen ohne andere Zufälle. Sie äußerte sich in ihrem ersten Ausbruch bei Eröffnung der verpesteten Waaren, einige Beistehende fielen um und waren todt, und man dachte nicht einmal an Pest, sondern an Schlagfluß. Bisweilen geht vor dem Niederfallen noch einige Uebelkeit und Erbrechen vorher. Oefters fallen Leute in Konstantinopel, die noch auf der Straße herumgehn, und denen man nichts ansieht, die sich aber bereits fühlen, todt nieder. Andere sind in einer Nacht gesund und todt. Gerade beim ersten Ausbruch der Pest, bei Eröffnung inficirter Waaren, vom 1. bis 4. Tag, pflegt der Tod am häufigsten und geschwindesten zu seyn; nachher wird die Krankheit langsamer, schleicht auch wohl, wie die russischen Aerzte bemerkt haben, erst mehrere Tage unter andern Gestalten im Körper umher, in welchem Zustande ihr noch mit ziemlich sichern Mitteln vorgebeugt werden kann, wenn man sich nur nicht selbst die schreckliche Wahrheit verhehlt, daß man angesteckt sey. Viele behaupten, daß die Pest sich immer zuerst in Aegypten äußere *), daß noch nie

*) Michaelis Mos. Recht §. 213. IV. Th. S. 289. und §. 216. S. 312.

in andern Ländern eine Pest gewesen sey, die nicht mittelbar oder unmittelbar aus Egypten gekommen wäre, und in der That ist sie dort und in Syrien von alten Zeiten her. Hiskias lag an ihr (Jes. 38, 1 — 21. 2. Kön. 20, 1 — 7) krank, und es starben damals 185,000 Assyrer in einer Nacht vor Jerusalem (2. Kön. 19, 35. Jes. 37, 36). Auch zu Davids Zeit war eine schwere Pest, (2. Sam. 24, 13 — 19. 1. Chron. 22, 12.), und das Sterben der Erstgeburt bei dem Ausgang der Kinder Israel kann auch kaum etwas anders als Pest gewesen seyn (2. Mose 12, 12 — 23). Auch kommt sonst der hebräische Name der Pest דֶּבֶר häufig in der Bibel vor *). — Dennoch behaupten Andere, z. B. der Venetianische Arzt Prosper Alpin, der 1591 de Medicina Aegyptior. schrieb, daß sie keinesweges in Egypten entstehe, und daß sie erst aus Griechenland und der Barbarei dorthin gebracht werde. Volney bestätigt dies **) mit den Aussagen der Egyptier, wie der dortwohnenden Europäischen Kaufleute. Immer ist sie zuerst an der Küste von Alexandrien erschienen, ist von da nach Rosette, Kairo, Damiette und in die andern Gegenden des Delta gegangen. Immer war dem Ausbruch die Ankunft einiger Fahrzeuge von Konstantinopel oder Smyrna vorhergegangen, immer hatte dort die Pest zuerst gewüthet. Es scheint kein Rettungsmittel gegen sie zu seyn, als gänzliche Absonderung, Vergrabung oder noch besser Versenkung der verpesteten Waaren in Flüsse oder Meere; die Verbrennung hat sich äußerst schädlich bewiesen. Rich. Mead setzt dieses deutlich auseinander †),

*) 2 Mose V., 3. IX, 3. 15. 3 Mose XXVI., 25. 4 Mose XIV. 12. 1 Kön. VIII., 37. Psalm 91, 36. Jer. XIV., 12. Hesek. V., 12; und an unzählig viel andern Stellen.

**) Reisen nach Syrien und Egypten. Erst. Th. 17. Kap. S. 195 — 199.

†) Discours on the plague. Works Med. T. II. p. 85 — 89 Auch haben Diemerbroek de peste Marsiliensi. Sydenham de peste Londinensi. Ad. Chenot tractatus de peste. Viennae 1766. C. de Mertens observationes medicae de febribus putridis, de

und Hodges *) erzählt, daß in London 1672 durch Reinigungsfeuer, die die Polizei wider den Rath der Aerzte auf Hippokrates Autorität **) angeordnet hatte, die Sterblichkeit so vergrößert worden sey, daß in einer Nacht 4000 Menschen starben, da vorhin doch etwa nur 1000, und in einer ganzen Woche nur 12 000 gestorben waren. Man ist in Konstantinopel so gleichgültig und nachlässig, daß man sogar die Verlassenschaften der an der Pest Verstorbenen öffentlich verkauft, und die Epidemie dadurch überall verbreitet. Häufig werden die aufgekauften Pelze, wollene Kleidungsstücke ꝛc. nach Alexandrien, Rosette, Kairo gebracht, und der Tod folgt ihnen überall. Die Griechen, die diesen Handel treiben, sind auch immer die ersten Schlachtopfer. Niemand verschließt sich, als nur die Europäischen Kaufleute, von denen die Türken glauben, daß sie keine Disposition zur Pest haben. Die Christen des Landes würden es ihnen gerne nachahmen, dürfen es aber nicht ohne ausdrückliche Erlaubniß der Pforte. Man hat zu Kairo bemerkt, daß Wasserträger, deren Rücken stets vom frischen Wasser abgespült wird,

peste nonnullisque aliis morbis. Vien. 1778. 8. T. II. 1784. Ferro von der Ansteckung der epidemischen Krankheiten und besonders der Pest. Leipz. 1782. Mackensie, Lange, Mu-derer und Howard die Pest sehr gut beschrieben. In der Kürze findet man das Wesentlichste in Stark's Handbuch zur Kenntniß und Heilung innerer Krankheiten des menschlichen Körpers Jena 799. S. 282—294. Auch ist die Nachricht von der im rußischen Volhynien ausgebrochenen Pest aus Akten in Formey's medicinischen Ephemeriden von Berlin, 1. B. 2. Stück lesenswerth.

*) Pestis nuperae apud Londinensem populum grassantis narratio historica Lond. 1672.

**) Der bei der Pest zu Athen, im peloponnesischen Kriege, einen nahen Wald anzünden ließ, um die Luft zu reinigen. Auch andre alte Aerzte, z. B. Acro hatten Feuer als Reinigung empfohlen. Plutarch de Iside et Osiride f. ed. Frcf. 1620. p. 383. C.

wird, die Pest nicht bekommen. Auch Einreibungen mit warmen Olivenöl sieht man als ein sehr bewährtes Vorbauungs- und vortreffliches Heilmittel gegen die Pest an *).

Junge, vollsaftige, fette Personen werden ungleich leichter und stärker angegriffen, als ältere, magere und trockne; Weiber mehr als Männer; cholerische mehr als sanguinische. Wassersüchtige und Podagrische können ihr länger widerstehn. Venerische Krankheiten sichern nicht vor diesem Uebel, sonst müßte Aegypten, wo beinah alles venerisch ist, davon ganz frei seyn. — Ueberdem hat die Seuche ihren Eigensinn. In Marseille starben 1720 alle Seifensieder und Wäscherinnen; die mit Tobak umgiengen, blieben frei. In Toulon kam kein Becker davon. In der Lioner Pest blieben die Gerber, und die so in engen Gassen wohnten, frei. In der Basler Pest 1554 und 1555 wurden bloß die Schweitzer angegriffen, die Franzosen, Deutschen, und alle andere Fremde blieben in Ruhe — **). Auch zerstört sich der Krankheitsstoff nicht selbst im Körper durch seine Ausbildung. Im Gegentheil kann man in Recidiven noch am vierzigsten Tage sterben, und die Pest so oft bekommen, als sie grassirt. —

In Konstantinopel wüthet die Pest gewöhnlich im Sommer, und wird schwächer, oder verschwindet im Winter. In Aegypten ist sie am heftigsten im Winter, und hört gegen den Junius auf. So sehr die Verschiedenheit befremdet, so hat sie dieselbe Quelle. Der Winter vertreibt die Pest aus Konstantinopel, weil die Kälte daselbst groß ist. Der Sommer breitet sie aus, weil die heiße Jahreszeit, wegen der Nähe des Meeres, der Waldungen und Gebirge, feucht wird. In Aegypten ist die feuchte Wärme des Winters ihm beförderlich, und hebt die Trockenheit der Luft, die im Sommer

*) S. Graf Leop. v. Berchthold Beschreibung eines neuen, heilenden und vorbeugenden Mittels gegen die Pest. Wien 1797. 8.

**) Ferro von der Ansteckung der Epid. Krankh. 2c. S. 34 und 35.

so groß ist, daß auch das Fleisch nicht faulen kann, die Pest auf. Alle 4 oder 5 Jahre wird Aegypten von der Pest heimgesucht, und die Verwüstungen sind nach Volney so groß, daß sie das Land entvölkern würden, wenn nicht Ausländer aus allen Theilen des türkischen Reiches sich dort versammelten.

In Syrien ist die Pest weit seltener, und bleibt zu 25 — 30 Jahren aus. In den alten Zeiten, wo man doch auch, wie man aus Mosis Gesetzgebung sehen kann, gar keine Anstalten gegen die Pest kannte, sondern sie als etwas ansah, wobei man ganz in die Hand des Herrn fiel, ist die Pest in Syrien noch sehr viel seltener gewesen als jetzt. Sie war zu jener Zeit immer etwas außerordentliches. Kaum werden zehn bis funfzehn historische Fälle in der ganzen alten Geschichte durch eine Reihe von 1500 Jahren vorkommen. Von David bis Hiskias in einem Zeitraum von mehr als 300 Jahren scheint sie dort nicht gewesen zu seyn. Jetzt ist sie gewiß in einer solchen Zeit sechs bis zehn Mal wiedergekehrt. In Konstantinopel wüthet sie seit der türkischen Regierung fast jeden Sommer. Die Anzahl der Sterbenden ist schrecklich. Doch da die Türken nichts von Todtenlisten wissen, so läßt sich auch die Menge der Gebliebenen nie angeben. Der englische Gesandte Porter gab, nach einer sehr unvollkommnen Rechnung der Janitscharen, die daselbst 1751 an der Pest Verstorbenen auf 60,000 Menschen an. Biörnståhl *) rechnet die 1778. an der Pest in Konstantinopel gestorbenen Türken auf 150,000 Menschen. Es ist kein außerordentliches Jahr, wenn sie den fünften Theil aller Einwohner dahin rafft, und ohne das unaufhörliche Zuströmen aus allen Gegenden des türkischen so weitläuftigen Reichs, das der Hof veranlaßt, könnte sich die Anzahl der Einwohner nicht erhalten. Im Jahre 1724 wuchs

*) Briefe auf seinen ausländischen Reisen, übersetzt von Groskurd. IV Band. S. 204. Er setzt hinzu andre gäben die Zahl der Todten auf 200,000 Türken an.

Gras auf den Straßen von Pera, weil alles gestorben oder geflohen war; 1751 war das Sterben nicht geringer *). Kurz, Konstantinopel ist ein offnes Grab. Durch die Kreuzzüge ward die Pest mehrmals über ganz Europa verbreitet. Von 1348 — 1357 raffte sie gewiß den vierten Theil aller Menschen weg. Man nannte sie damals den schwarzen Tod. Ganze Dörfer und kleine Städte starben völlig aus. — 1427 war beinahe das Sterben eben so groß, und als auch Konstantinopel zuletzt nach dem ganzen Orient in türkische Hände kam, so wiederholte sich dieses Unglück sehr oft, und die Jahre 1564. 1572. 1579. 1580. 1587. 1602. 1624. 1629. 1634. 1652. 1656. 1659. 1680. 1709. sind in der Geschichte von Preußen und Deutschland durch diese schleichende Seuche sehr traurige Jahre. Seit dem ist sie in Preußen nie, und seit 1720 in ganz Europa mit Ausschluß von der Türkei und einigen rußischen Provinzen (Volhynien) nicht gewesen. Noch 1772 starben in der Moskauer Pest 22,000 Menschen in einem Monat an diesem schrecklichen Uebel, das damals ein ganzes Jahr, obschon nicht stets mit gleicher Kraft wüthete. In der ganzen Zeit waren nur 3 vornehmere, und wenig Kaufleute gestorben — **). Moskau ist der westlichste Ort den die Pest neuerdings erreicht hat. Sie ist durch Absonderung und Quarantainen wieder in ihr eigenthümliches Vaterland verbannt, und man kann die Pesthäuser jetzt zu andern Bedürfnissen brauchen. In Mayland ist die Pest seit 1630, in Leyden 1667 zum letzten Male gewesen.

Mit der Pest kann man die Viehseuche vergleichen. Auch da ist Isolirung das beste Rettungsmittel. Doch unterscheidet sie sich von der Pest dadurch, daß sie nur einmal das Vieh befällt. Daher Camper in Holland das Inokuliren vorgeschlagen hat, wobei indessen doch das zehnte Stück stirbt. In Bern schlug man sonst alles Vieh an dem Orte, wo sich

*) Ebendaselbst. S. 203.

**) Mertens observ. med. T. 1. p. 94.

die Seuche zuerst zeigte, todt, und alle die andern Orte übertrugen den Schaden. Und im Preußischen hat man auch bisher das Todtschlagen alles Viehs, das erkrankte, beliebt, — ohne daß die Nothwendigkeit dieser Maßregel erwiesen wäre. Marquis de Courtivron hat wenigstens bei einer starken Viehseuche in Burgund die kühnsten Versuche ohne einige Folgen angestellt. Er ließ sich die abgezogenen Häute vom gefallnen Vieh an einen 18 Meilen entlegnen und von der Seuche freien Ort bringen, und hing sie dort gesunden Stücken Vieh um. Er impfte sie damit ein, gab ihnen das Wasser zu saufen, worin eine der Häute vom kranken Vieh gelegen hatte, goß ihnen die Galle von diesem Vieh in den Hals, gab ihnen Hafer zu fressen, der mit dem Blut des kranken Viehes benetzt war, legte eine wollne Decke, die lange auf dem kranken Vieh gelegen hatte, über sie, und dennoch wurde kein einziges Stück Vieh angesteckt *). Die Kälte hinderte die Ansteckung nicht, denn sie hemmte die Seuche zu Burgund nicht. Vicq d'Azyr legte vier verschiedene Male die Häute des an der Seuche gebliebnen Viehs auf acht gesunde Kühe, und er spürte an ihnen keine andere Veränderung, als daß ihnen einige Tage hindurch das Essen nicht schmecken wollte **). Sollte nicht etwa in beiden Fällen das Vieh, mit dem diese Versuche gemacht wurden, schon ehedem die Seuche überstanden gehabt haben?

Bei der Seuche zu Plattensee starb all das Vieh, das vor einem Thore weidete, da hingegen die andre Heerde desselbigen Städtchens, die bei einem andern Thore ihre Weide hatte, völlig gesund blieb. Der Unterschied war so deutlich, daß das Vieh eines Bürgers, das zur ersten Heerde gehörte, mitten unter der gesunden Heerde, bei der es stand, herausstarb, ohne daß das mindeste Uebel dieser Heerde erfolgt wäre ***). Hier war offenbar die Weide schuld: die gesund

*) Ferro von der Ansteckung der Epidem. Krankh. S. 97.

**) L'exposé des moyens curatifs par Vicq. d'Azyr. Paris 1776. p. 102.

***) Lentins Grundsätze gegen die Hornviehseuche. Gött. 1779.

gebliebne Heerde hatte in den heißen Tagen im Holz geweidet, da die andre den ganzen Sommer hindurch im freien Felde bei wenig Wasser geblieben war.

Im Jahre 1765 blieben in einem Dorf, wo alles Vieh starb, fünf Bauernhöfe verschont, die schon bei einer frühern Seuche frei geblieben waren. Sie hatten einerlei Weide, einerlei Trank, einerlei Wartung *). Tausend Schritte von Vergigny, wo die Hornviehseuche heftig wüthete, blieb ein kleines Dörfchen von etwa 12 Bauern ganz frei. Die Thiere weideten zusammen, tranken aus einem Bach, und die Hirten waren immer zusammen **); der ganze Unterschied war, daß der Ort ein wenig höher lag.

Der Aussatz, eine Art feuchter Krätze, ist vorzüglich Arabien, dann Egypten und Syrien eigen. Der höchste und schlimmste Grad derselben wird von den alten Aerzten Elephantiasis, Elephas, Elephantia genannt. Moses nennt sie böse Geschwüre Egyptens (V. K. 28, V. 27), und die Alten sahen diese Krankheit als Egypten eigenthümlich an ***).

*) Erfahrungsmäßige Abhandlung von den Seuchen und Krankheiten des Rindviehes. Berlin 778.

**) Wollstein's Anmerkungen über die Viehseuche in Oesterreich. 1781. S. 139.

***) Lucret. rer. nat. VI. 1112. 1113. Est Elephas morbus, qui propter flumina Nili gignitur, Aegypto in media, neque praeterea usquam. Plinius Hist. nat. XXVI., 1. f. ed. Dalecamp. Gen. 1631. p. 536 fin. sq. Aegypti peculiare hoc malum etc. Celsus de medicina III., 25. Ignotus pene in Italia, frequentissimus in quibusdam regionibus is morbus est. — Außerdem siehe von dieser Krankh. Scaliger observat. ad Hippocrat. p. 693. Aretaeus Cappadox de causis et signis morbor. ed. Boerhav. Leyden 1735. p. 68 — 72. Caelius Aurelianus Siccensis de morbis IV., 1. Paulus Aegineta de arte medendi IV., 1. Ephemerid. naturae curiosor. Decuria II. annus 2. (1683.) wo auch die Abbildung eines mit dieser Krankheit im höchsten Grad behafteten befindlich und daraus in Schilling Commentationib. de lepra Traj. ad Rhen. 1778. 8.

Die Krankheit fängt sich häufig im Gesichte an, besonders bei der Nase. Unvermuthet, und ohne daß der Kranke etwas merkt, entsteht ein weißer Flecken auf der äußern Haut, der anfangs nicht geachtet wird; er vergeht nicht, es entstehen mehrere Flecken und kein Mittel kann sie weg bringen. Dies ist die heilbare Art der Krankheit. Die schlimmere fängt sich mit einem Jucken der Knie und des vordersten Theiles der Finger an, und verunstaltet die Beine von den Knien abwärts vorzüglich. Beim Zunehmen der Krankheit, die einen sehr langsamen schleichenden Gang hat, — entstehen mehrere Flecken, die immer größer werden, und zuletzt den ganzen Körper bedecken. Die Haut schwillt dabei ein wenig, ändert ihre Farbe, wird erst roth, dann bleifarbig oder gar schwarz. So lange sie noch roth ist, soll Hoffnung zur Besserung seyn. Die schwarze Haut legt sich an manchen Orten übereinander, bekommt an andern Risse, und sieht wirklich einer Elephantenhaut ähnlich. Daher der Name der Krankheit. Mit der Zeit entstehen Geschwülste, die geschwürartig werden, besonders an Knien, Fingern, Kinn, Wangen. Diese Geschwüre sind stinkend und un-

widerholt ist. Medical obſervations and inquiries by a ſociety of Phyſicians at London. T. I. n. 19. Hillary's obſervations on the diseaſes of Barbados Lond. 1759. S. 326 — 352. Peyſſonel account of a Viſitation of the leprous in Guadeloupe in philoſ. Transact. vol. 50 part. I. for the year 1757. No. VII. Niebuhrs Beschreibung von Arabien. S. 135 — 138. Hannöversche Beiträge zum Nutzen und Vergnügen. Jahr 1762. Stück 32. und 48. Hannöversches Magazin Jahr 1763. Stück 86. 87. Jahr 1764 Stück 63. 64. Michaelis Fragen an die arabische Reisegesellschaft. Nummer 11. 28. 36. S. 69 bis 72. Oriental. Bibliothek Th. XVII. 259. S. 13 — 33. Mosaisches Recht §. 208. Th. 4. S. 222 — 279. Einleitung in die göttlichen Schriften des alten Bundes §. 10. Erst. Th. Erste Abth. S. 56 — 65. Uebersetzung des Hiob und Anmerkungen dazu für Ungelehrte. Kapit. II. V. 7. 2. Ausgabe. S. 5 — 9. Sprengels Handbuch der Pathologie 3. Theil. Leipzig 1797. S. 569 ff. —

heilbar. Wechselsweis entstehen neue und die alten heilen ab, zuletzt erzeugen sich darin Maden. Der obere Theil der Nase schwillt besonders bald auf, die Nasenlöcher werden größer, die Nase selbst weich. Die Augen werden sehr verstellt und dunkel, die Augenbraunen verlieren ihre Haare, schwellen und hängen über die Augen herab. Die Haare leiden überhaupt bei dieser Krankheit, und werden schon bei dem ersten Grade der Krankheit auf dem Kopfe dünn und weiß, oder fallen gar ab. Von Händen, Füßen und Hüften sterben die Haare nur beim höhern Grade der Krankheit ab. Im letzten sind auch Kinn und Schamtheile ganz davon entblößt. Die Ohren, die Finger und die Füße schwellen zu einer fürchterlichen Dicke, so daß sie Elephantenfüßen gleichen. Der Leib wird zuletzt nur eine Beule. Der Athem wird bald anfangs stinkend und unerträglich. Die Stimme wird nach und nach heiser. Die Nase nach Ausfressung des Nasenbeins verstopft, das Athemholen schwer. Die Knochen werden angefressen, es fallen zuletzt ganze Glieder ab, die Finger an Händen und Füßen, die Nase, die Schamtheile. —

Dabei sind die Kranken melancholisch und unruhig, haben wenigen und durch fürchterliche Träume unterbrochenen Schlaf. Besonders träumt den Kranken oft von Erstickung, womit auch häufig die Krankheit endigt. Andere sterben an einem schwachen Fieber fast unerwartet.

Dem Tode sehen die Kranken mit Sehnsucht entgegen, er aber fliehet sie, so daß es keine sich mehr in die Länge ziehende Krankheit giebt. Sie kann 20 und mehrere Jahre dauern; benimmt das Vergnügen an allem, hemmt den Trieb zu aller Thätigkeit, nur nicht den Geschlechtstrieb, der vielmehr sehr rege ist, und nicht die Eßlust. Schmerzen erregt sie indeß gar nicht, vielmehr erzeugt sie Fühllosigkeit von solcher Art, daß auch die Glieder ganz unbemerkt abfallen, und lange vorher ohne Empfindung gestochen und gebrannt werden können. Noch bemerkt man drei sehr betrübte Eigenschaften an dieser Krankheit: 1) daß sie erblich ist, wobei jedoch die Kinder weniger leiden, als die Eltern, oft nur ein

Disposition, eine Geneigtheit zur Krankheit erben, die bisweilen gar nicht, bisweilen im vierzigsten Jahre erst ausbricht, seltener sich in den ersten Wochen zeigt. Auch geht die Erblichkeit, wenn nicht neue Ursachen sie bei den Kindern oder Enkeln vermehren oder aufs neue erzeugen, nur bis ins vierte Glied, wodurch Moses Drohung: „daß die Sünden der Väter bis ins vierte Glied gestraft werden sollen, eine bestimmte Beziehung bekommt. 2) Daß sie ansteckt, doch meistens nur durch Geschlechtsumgang 3) Daß sie, wenn nicht gleich anfangs vorgebeugt wird, wo man die Krankheit gewöhnlich verkennt, durchaus unheilbar ist. Noch ist kein Mittel zur Hebung dieser Krankheit gefunden. Mercurialische und schweißtreibende und alle bei venerischen Krankheiten gewöhnlichen Mittel und Diäten haben sich undienlich bewiesen, und den Untergang des Kranken beschleunigt Dennoch haben Mehrere in dieser Krankheit venerische Zufälle entdecken wollen. Tournefort ist der *wichtigste darunter*, und in der That, man muß gestehn, daß viele Symptome dahin deuten; vor allen die Schwermüthigkeit, der heftige Geschlechtstrieb, das Leiden der Nase, der Augen, der Geschlechtstheile, der üble Athem, das Erben, das Anstecken durch vertrauten Umgang. Chevalier behauptet, daß der Aussatz in Domingo aus der Venusseuche entstanden sey *). Lebensart, Kleidung, Luft hatte ihr dort nur eine ganz andere Gestalt gegeben. Durch die Kreuzzüge war der Aussatz **) nach Deutschland und Frankreich, durch Mohrensklaven in neuern Zeiten nach Domingo und Guadeloupe gekommen. Auch Moses scheint beinahe, wenn er von Sünden der Väter spricht, die bis ins vierte Glied gestraft werden sollen, dem Aussatz seinen Ursprung in Ausschweifungen anzuweisen. Jetzt ist er aber an allen diesen Orten wieder ausgerottet und

*) In seinem Lettres sur les maladies de St. Domingue. Paris. 1752.

**) Hensler vom Abendländischen Aussatz im mittleren Alter. Altenb. 1790.

unterdrückt; in Teutschland meistens nur aus der Bibel bekannt, indem man nur in diesem Jahrhundert vier Aussätzige bemerkt hat: einen Lieutenant, den Werlhoff *), und einen Schneider, den A. Vogel †) und zwei andere Menschen, die Stark kurirte ††).

Im Norwegischen Stifte Bergen herrscht eine dem Aussatz nahe kommende und ähnliche Symptome habende Hautkrankheit, die man von vielem Fischessen herleitet. Sie ist unheilbar und erblich. Das Gesicht und die Glieder sind voll bleifarbiger Knoten, die zuweilen aufbrechen, und die Kranken äußerst häßlich im Gesichte machen. Sie sind sonst alle heiser und reden durch die Nase. Im Frühjahr und Herbst greift die Stärke dieser Krankheit die Leute am meisten an, weil die das ganze Jahr hindurch feuchte Luft dann noch mit ungesunden Dünsten und stinkendem Nebel überladen ist †††).

Das sogenannte Uebel von Haleb (Aleppo), das Ausländer, die sich lange dort aufhalten, so wenig verschont, als Eingeborne, ist nach le Bruyn eine Art Krätze, nach Alex. Russel ††††) eine Art Blattern, nach Hasselquist ein Ausschlag, der bald länger, bald kürzer dauert, und ohne eine merkliche vorhergegangene Eiterung sich mit einer großen räudigen Decke endet, die nach ihrem Abfallen eine häßliche tiefe Narbe, das sogenannte Merkmal von Aleppo, zurückläßt. Fast alle schreiben diese Krankheit dem Wasser

*) Michaelis Mos. Recht 4. Th. §. 208. S. 230.

†) Der auch die Kur selbst beschrieben hat. — Auch Murray de vermibus in lepra obviis, juncta leprosi historia Gott. 1796.

††) Handbuch zur Kenntniß und Heilung innerer Krankheiten des menschlichen Körpers. Jena. 1799. S. 615.

†††) Pontoppidan Natürliche Historie von Norwegen. 2. Band. 9. Kap. S. 480 — 485. Tode de lepra Elephantiasi Norwegica. Copenh. 1785.

††††) Natural history of Aleppo and Parts adjacent. 4. maj. Lond. 1756. S. 266.

zu; auch Stephan Schulz, der von diesem Uebel in Palästina, nachdem er schon 2 Monate von Aleppo weg war, befallen wurde. Es fing sich mit einem weiß aussehenden Flecken am Kinnbacken an.

Die Yaws und Pians sind Negerkrankheiten in Afrika und Westindien. Die Yaws sind ein Ausschlag von der Größe der gewöhnlichen Blattern. Sie unterscheiden sich bloß durch ihren chronischen Verlauf; kommen auch nur einmal im Leben, und nur durch Ansteckung; heilen aber von selbst und unterscheiden sich dadurch von der Lustseuche, mit der sie sonst eine Menge Symptome, als nächtlichen Knochenschmerz, schleichendes Fieber, Abnahme der Kräfte ꝛc. gemein haben. Besonders haben die Kranken einen widernatürlichen Appetit auf Kreide, Kohlen ꝛc. Der Kopf schwillt auf; in der Gegend des Kahlkopfs brechen pockenähnliche Pusteln aus, die mit einem Staub wie Kleie bedeckt sind, bisweilen auch an den Achseln, Weichen. Der Ausbruch dauert oft Monate lang. Haben sie eine Zeitlang gestanden, so werden die Haare umher weiß, und füllen sich mit einem zähen weißen Eiter, der erst um sich frißt, und endlich auch Blutgefäße angreift. Im Munde nehmen sie oft das Ansehn wahrer venerischer Geschwüre an. Manchmal gehn sie in Gelenken in große Geschwüre über. Je mehr sich die Geschwüre ausbreiten, desto mehr erscheint das hektische Fieber, oft sogar Wasserscheu.

Die Pians sind nicht so ausgebreitet, kommen mit heftigem Fressen und Jucken in der Haut, mit hektischem Fieber, Abmagerung und großer Mattigkeit. An den Zeugungstheilen erscheinen kleienartige Flechten, die sich nach und nach weiter ausbreiten. Mitten in den Flechten treten kleine rothe Blüthen hervor, die nach und nach sich füllen, aufplatzen und ein scharfes gallichtes Wasser fahren lassen. Die Geschwüre sind mit gelblichen Beerschwämmen, wie Himbeeren, überzogen. Sobald der Ausbruch geschehen ist, lassen die innern Zufälle nach. Wird er gehemmt, so entstehen Knochenschmerzen, Exostosen und dergl. Die Haut an den

Händen und Fußsolen wird verdickt, steif, flechtenartig. Zwischen den Fingern entstehen Risse, und Geschwüre, die jauchen. Diese Pians kommen nur durch Ansteckung, gehen leicht in Wassersuchten, Kolikschmerzen, Lähmungen oder Nervenkrankheiten über, und heilen nie ohne Kunst, kehren aber, wenn sie geheilt sind, auch nie wieder. Sprengel will deshalb auch in ihnen nichts venerisches anerkennen *).

Der Weichselzopf (Wichtelzopf, Wixelzopf), auch der Polnische Zopf, Werblocke, Plica polonica, Trichoma, cirragra, morbus cirrorum, plique ou Touffe polonoise, poln. Koltun genannt, scheint eigentlich der großen Tartarei eigen, und von da um 1387 in den ganzen Karpathischen Landstrich, nach Siebenbürgen, Ungarn, Rothrußland, Polen, Litthauen gebracht zu seyn. Am häufigsten kommt er in den südlichen Polnischen Provinzen vor, wo die Anzahl der Kranken unter den Juden, Bauern und Bettlern wie 2 bis 3 gegen 10, unter dem Adel und wohlhabendern Bürgern wie 2 gegen 30 bis 40 ist. Minder häufig um Warschau und in Litthauen. Unter August III. fing er an sich in Sachsen auszubreiten, selten die dahin verheiratheten Weiber, desto häufiger ihre Kinder zu befallen. Es ist eine eigene Krankheitsmaterie, die sich zwischen den Haaren absetzt, und durch keine Reinlichkeit, Kämmen, Auseinanderdrehen verhütet, noch weniger durch Abschneiden weggeschafft werden kann; sind keine Haare da, so gehet der Krankheitsstoff nach den Nägeln, die dann dick, höckerig, ungestalt werden. Oft geschieht es, daß die Materie sich in Haare und Nägel zugleich absetzt. Die Krankheit befällt beide Geschlechter, allerlei Alter und Stände, doch am häufigsten Bettler, Bauern, Juden; daher sie auch Judenzopf genannt wird. Bisweilen auch angeseßne Ausländer. Eine französische Gouvernante wurde bei einem vierzehntägigen Aufenthalt damit angesteckt. Manche bekommen den Weichselzopf nie, Andere öf-

*) Handbuch der Pathologie 3r Theil. S. 594. Starks Handbuch zur Kenntniß und Heilung innerer Krankheiten. §. 527. S. 633. — 635.

ters, auch wohl in bestimmten Fristen; häufiger im Sommer als im Winter. Bei lichtbraunen Haaren findet sich der Weichselzopf am häufigsten, besonders wenn sie weich sind. Er steckt an, durch Ammen, Beischlaf, vorzüglich durch Mützen, Hauben, Kämme *). Die Ansteckung durch Kleidungsstücke pflegt die leichteste zu seyn. Eine Bürgerfrau in Krakau die ihrer schönen Haare wegen oft beneidet wurde, bekam ihn; um nun nicht ihren Freundinnen Stoff zur heimlichen Freude zu geben, setzte sie ihre besten Hauben auf, und verschenkte sie. Die Angesteckten wurden sehr bald davon befreit. Kinder bringen ihn bisweilen an ihren wenigen Haaren, oder wenn sie diese noch nicht haben, an den Nägeln auf die Welt. Oft erfolgt die kritische Absetzung des Krankheitsstoffes sehr schnell, ohne einige Beschwerden. So z. B. erhielt eine Dame den Weichselzopf bei der fröhlichsten Mittagsmahlzeit, während dem Essen. Leidenschaftliche Bewegungen scheinen den Ausbruch zu befördern. Nicht selten gehn ihm langwierige Zufälle, besonders rheumatische Schmerzen, Schwindel, Ohrensausen, Entzündungen und Thränen der Augen, Kopfweh, heftiges Jucken in den Haaren, Melancholie, Unordnungen des Monatlichen, ungewöhnliche Gelüste, besonders ein nicht zu besiegender Hang zum Branntweintrinken, vorher, und die Absetzung auf die Haare kündigt sich durch erleichternde zähe Schweiße, und eine spannende Empfindung am Kopfe, Fettwerden und widrigen Geruch der Haare, eine stechende unangenehme Kälte unter den Nägeln an. Oft wird der Krankheitsstoff in alle Haare am ganzen Körper, nicht nur des Kopfs, sondern auch des

*) Es wird daher gut seyn, wenn alle, die sich nicht durch eigne Bediente, sondern öffentliche Friseure die Haare kräuseln lassen, nie den Kamm derselben, sondern immer ihren eignen gebrauchen. Alle Kleidungsstücke, die ein am Weichselzopf Kranker getragen hat, sollten verbrannt, durchaus von keinem Gesunden gebraucht, vorsätzliche Mittheilung, besonders durch Einmischung von dieser Materie in Speisen, auf das schärfste gestraft werden.

Bartes &c. abgesetzt, manchmal in solcher Menge, daß die Haare in der Mitte platzen. Halten die Zufälle noch an, und empfindet der Kranke besonders eine anhaltende Kälte im Kopf, so hat man noch einen zweiten Weichselzopf zu erwarten. Bei einseitigem Kopfweh, einseitigen Lähmungen, geschieht die Absetzung auch nur auf einer Seite des Körpers. Manchmal hat man sie erst nach dem Tode in die Haare übergehn gesehn. Der Gestank des Weichselzopfs gleicht ranzigem Fett, berührt man ihn, so empfindet man ein widriges Stechen in den Fingern. Bei noch festsitzenden Weichselzöpfen pflegt die Haarzwiebel ungewöhnlich groß zu seyn, bei lockerhangenden natürlich. Die Haare kleben sich dabei in einen oder mehrere Knoten zusammen, bilden dicke Stricke, zuweilen von 14 Fuß lang, 1½ Zoll dick, oder viele kleine Zöpfe, die an allen Seiten herunterhängen. Durch Nachwachsen der Haare stößt die Natur selbst den Weichselzopf, bisweilen schon in wenig Wochen oder Monaten, bisweilen erst in Jahresfrist los, so wie sie auch, doch später, die alten durch die Krisis verdorbenen Nägel durch neue, gesunde abtreibt. Einen noch fest auf der Haut sitzenden Weichselzopf darf man nie abschneiden; man würde dadurch Kopfschmerzen, Schlagflüsse, Lähmungen, Sprachlosigkeit, Taubheit, Blindheit, auf das wenigste Krämpfe und Reissen in den Gliedern veranlassen, wie dies viel traurige Erfahrungen lehren. Aber einen alten an gesunden, nachgewachsenen Haaren aufsitzenden, kann man ohne Gefahr abschneiden. Um sicherer zu gehn, schneidet man erst täglich die äußersten Spitzen des Weichselzopfes ab. Sonderbar ists, daß ein alter Weichselzopf wohl nahe am Kopfe in gesunden Haaren, nicht aber in seiner Mitte, ohne Schmerz abgeschnitten werden kann. Der Weichselzopf fällt oft von selbst ab. Die Juden lassen sich ihn nie abschneiden, sondern tragen ihn, bis er von selbst abfällt; um dies Abfallen zu befördern, trinken sie Branntwein, welcher auf einen alten abgefallenen Weichselzopf gegossen worden. Dieses abscheuliche Getränk zieht oft die schlimmsten Folgen nach sich. Wirft sich der Krankheitsstoff auf die innern Theile,

so entstehen davon Lungen-, Magen-, Darmentzündungen, Blutbrechen, Herzklopfen, Dysenterie, Melancholie, Manie. In den Augen entstehen die allerheftigsten Entzündungen; der Liquor Morgagni, jedoch nicht die Kristallinse selbst wird verdunkelt. An den Extremitäten entstehen Geschwülste verhärtete Drüsen, Entzündungen, Brand. Am übelsten ist es fast, wenn sich der Stoff auf die Knochen setzt; es entstehen besonders am Nasenbein und Hirnschädel Auswüchse und Beinfraß, in den langen Knochen unheilbarer Winddorn. Sie zerbrechen von sich selbst, oder bei der geringsten Gelegenheit. Auch Katzen, Hunde, Pferde bekommen ihn. Bei letztern ist er sehr häufig. Man nennt ihn Mähren-flechte, Mährenlocke. Das Federvieh ist davon frei. Thiere, welche die Krankheit bekommen, leiden vor dem Ausbruch desselben vielerlei Zufälle. Die Hunde insbesondere haben dem Anschein nach alle Zufälle der Wuth, beissen um sich, scheuen aber das Wasser nicht, sondern saufen *vielmehr viel*, und ihr Biß erregt die Wuth nie. Unreinlichkeit, wozu dies Uebel Gelegenheit giebt, auch durch die Menge Ungeziefer, die sich bald einfindet, scheint wohl den Ausbruch des Uebels zu begünstigen, aber nie die Ursache desselben zu enthalten. Auch bei der größten Reinlichkeit ist man vor dieser Krankheit nicht sicher. Vergebens hat man auch die Ursache in fauligen und unreinen Gewässern, in groben, zähen und scharfen Speisen, im häufigen Genuß des Branntweins suchen wollen, denn man kann sich vor allen diesen Dingen sorgfältig hüten, ohne deshalb einen Augenblick vor dieser Krankheit sicher zu seyn. Man muß also gestehn, daß die nähern und entferntern Ursachen dieses endemischen Uebels unbekannt sind. Hirschel glaubt, daß bei allen Personen, die die schlimmste Gattung dieser Krankheit haben, ein venerisches Gift zugegen sey; so viel ist gewiß, daß wenn sich dieses Gift mit der Materie des Weichselzopfes verbindet, die gefährlichsten Zufälle daraus entstehen, und daß vor der Lustseuche man nie vom Weichselzopf etwas gehört hat *).

*) Vicat Memoires sur la plique polonoise. Simon Schulz Ephe-

Das gelbe Fieber (Yellow fever), eine Art von Pest, die zuerst im Julius 1793 zu Philadelphia ausbrach, den östlichen und morastigen Gegenden bisher eigen gewesen ist, schnell und schrecklich um sich greift, aber nicht in die innern Landschaften dringt. — Bei Annäherung der kalten Witterung unterbrach sich diese Krankheit, wiederholte sich aber auch mit der wiederkehrenden Hitze fast jährlich, und wüthete vor allem 1796. In 3 Monaten verlor Philadelphia 4041 Menschen. Jeder, der noch Kräfte fühlte, suchte diesen Oertern des Todes auf eine Zeitlang zu entfliehen, alle Geschäfte hörten auf, die Kranken wurden ihrem Schicksale überlassen. Kindbetterinnen kamen ohne Hülfe um, bis daß das Sterben in der Mitte des Novembers wieder nachließ. Das Fieber fängt gleich mit einer großen Müdigkeit, Neigung zu Ohnmachten, Uebelkeiten, Schwindel, dumpfem spannenden Kopfweh, Frost, ängstlichem Schweiße, zuweilen mit großer Erstarrung an. Es folgt brennende Hitze, Brustbeklemmung, Seufzen, drückender Schmerz. Das Gesicht wird roth, die Lippen und Ohren glänzen. Es gesellt sich hierzu ein unauslöschlicher Durst, Ekel bis zum Brechen, große Schlaflosigkeit, ängstliche Unruhe. Der Puls ist geschwinde, weich und stark, oft unterbrochen. Die Haut ist

merid. naturae curiosor. Thuan. Histor. lib. 123. ed. Gen. 1630. T. V. p. 878. 879. vor allen de la Fontaine Chirurgisch-medicinische Abhandlungen verschiedenen Inhalts Polen betreffend. Breßlau. 1792. 8. worin S. 1—100 diese endemische Krankheit vorzüglich schön beschrieben, und alle ihre verschiedenen Abstufungen und Arten auf 7 Kupfertafeln dargestellt sind, und eben desselben Dziennik Zdrowia dla wszystkich Stanow. No. 6. von 1801. p. 334—351 und No. 7. wo auch Köpfe mit eigen geformten Weichselzöpfen abgebildet sind. Außerdem sind in Formey's Medicinischen Ephemeriden von Berlin, Ersten Bandes 4. Stück, (Berlin 1800.) von Küster Ideen zur Geschichte und Heilung des Weichselzopfs, und von Schulze Bemerkungen über den Koltun, und vom Obercollegio Med. ein gutachtlicher Bericht über die Mittel der Verbreitung des Weichselzopfs Grenzen zu setzen — mitgetheilt.

zuweilen trocken, besonders in den ersten Tagen, hernach mehr feucht. Während der Ohnmacht wird der Kranke nicht blaß, sondern gelb. Das Blut aus den Venen ist hellgelb, wenig zusammenhängend und, wenn das Blutwasser (Serum) sich scheidet, dunkelgelb, so auch der Urin. Am vierten Tage überzieht den ganzen Körper eine gelbe Farbe. Kommt sie früher, und die Kräfte sinken, so ist sie tödtlich. Kommt sie später und nicht mit vermehrten Symptomen, so ist sie kritisch. Der Schweiß ist klebrig, die Lippen dunkelgelb und mit einem zähen Schleim überzogen. Es bricht eine stinkende nach Knoblauch riechende Materie, an vielen Theilen auch Blut heraus, besonders aus der Nase, Augen, Ohren, mit dem Urin. Es gesellt sich hierzu Schluchzen, schwarze Brandflecken auf der Haut, schwarzer stinkender Urin, beschwerliches Athemholen, anhaltende Kälte der Extremitäten: dann erfolget meistens Tod zwischen dem siebenten und neunten Tage. Die Leichname gehen bald in Fäulniß über *).

Die Influenza, oder der rußische Katharr, ging im Jahr 1782 ordentlich mit der Post. Er war nach Petersburg von Moscau, dahin von Casan, Tobolsk, Kiachtha, und als man weiter nachspürte, von den Fuchsinseln und von Alaschka gekommen. In Petersburg war nur am Hofe eine Person davon verschont geblieben, und viele starben, wegen unrechter Behandlung, weil das Uebel sich nach Aderlässen auf die innern Theile warf, und eine Art Auszehrung erzeugte. Von Petersburg eilte die Krankheit wieder westlich. Im Sommer war sie in Gibraltar. Im Herbst in Philadelphia, verbreitete sich weiter ins Innre, und wahrscheinlich durch ganz Amerika und wieder bis Kiachta. Im Frühling

1800

*) Matthew Carey, A short account of the malignant fever lately prevalent in Philadelphia, with a statement of the proceedings, that took place on the subject in different parts of the united States. Philadelphia 1793. Nov. 30. the third edit. Russi Beschreibung des gelben Fiebers im Jahre 1793 zu Philadelphia, — übersetzt. Tübingen 1796.

1800 scheint *) sie sich wiederholt zu haben; doch unterschied sie sich durch ein schnelles Sinken und langsames Wiederkehren der Kräfte von der ersten. Saint Kilda, eine von den westlichen schottischen Inseln (Hebriden), hat gute Schafzucht, und nährt seine 8000 Einwohner mehrentheils mit Vegetabilien und Fischen. Wenn ein Britte oder überhaupt ein Europäer sie besucht, so bekommen sie alle den Schnupfen; auch gestehen sie, daß die Europäer, die mehr Fleisch essen, für sie einen widrigen Geruch hätten. Ein dahin geschickter schottischer Schulmeister war in zwei Jahren den Eingebornen hierin ganz gleich.

Zwischen den Jahren 1612 — 1620 ward die Englische Krankheit (Rachitis) zuerst in England bekannt **), wo man sie Rickets nennt, bald darauf in Holland, Frankreich (wo sie Noueure heißt), Deutschland und andern Gegenden bemerkt, ohne daß man mit Gewißheit behaupten kann, daß sie eine neue Krankheit sey. Vielleicht sind die Wechselbälge der Alten rachitische Kinder gewesen. Will man die Krankheit der feuchten und nebeligen Luft zuschreiben, so ist es zu bewundern, daß sie im Stifte Bergen, das wegen seiner feuchten, nebeligen, ungesunden Luft bekannt genug ist, dessen Einwohner zum Theil von Fischen

*) Metzger, Beitrag zur Geschichte der Frühlingsepidemie im Jahre 1800. Altenb. 1801. in 8. enthält zugleich eine Beschreibung der Influenza, eine Vergleichung zwischen beiden Krankheiten und lehrreiche Bemerkungen über ihre Geschichte. Metzger leitet ihre Entstehung von einem seiner Natur nach unbekannten krankmachenden Princip ab, das in der Atmosphäre vorhanden war, sich durch dieselbe unaufhaltsam fortwälzte, zuletzt aber verdünnet, entkräftet, unwirksam ward. —

**) Daubenton der gegen 1750 seine Histoire nat. schrieb, macht sie Tom. III. p. 56 etwas älter: il n'y a que deux cent ans que cette maladie est connue. Elle a commencé en Angleterre, et de la elle a passé en France, en Hollande, en Allemagne etc. De celebres Medecins ont cru, que le Rachitis pouvoit etre causé par un air froid et nebuleux, chargé de vapeurs et d'exhalaisons etc.

und sehr schlechter Nahrung leben, gar nicht bemerkt wird *). Sie ist eine Kinderkrankheit und entsteht nicht leicht vor dem 6. Monat, oder nach dem 6. Jahr. Eine besondere, noch unbekannte, aber mit der skrophulösen verwandte Schärfe scheint die nächste Ursache zu seyn. Die Enden und Köpfe der Knochen, besonders der Hände und Füße schwellen an, ihr mittlerer Theil aber nimmt ab. Die Knochen werden dabei leicht so weich, daß sie den Muskeln nachgeben und sich krümmen. Der Kopf hat eine ungewöhnliche Größe, der Unterleib, besonders das rechte Hypochondrium ist aufgetrieben, das Fleisch schlaff, die Farbe der Haut blaß; die Verdauung schlecht, und die Zähne kariös, welches beides große Neigung zur Säure verräth.

Die Pocken, die in Europa beinahe einheimisch geworden waren, sind eigentlich diesem Lande auch fremd, gehören ins innre Afrika, und könnten wohl wieder dahin verbannt werden. Die alten Griechen und Römer wußten gar nichts von ihnen. Ein jüdischer Arzt, Aron Moses Maimonides, beschreibt sie um Mahomets Zeit 602 ziemlich deutlich. Al Rhasi (Rhazes) und Ibn Sina (Avicenna) um 1010 und 1030 sehr genau. Sie waren aber schon viel früher in Europa. Justinian nämlich sandte den Habessiniern Hülfstruppen gegen die Araber, und diese brachten von dorther den Keim zu dieser Krankheit nach Italien, wo diese Krieger nach ihrer Rückkunft gebraucht wurden. Sie verbreiteten sich von dort in die Lombardey und in die Schweiz, und richteten erschreckliche Verwüstungen an, doch waren sie noch nicht dauernd **). Seit 755 mordeten sie anhaltend in Europa jährlich mehr als 450,000 Menschen, und 1796 im preußischen Staat allein 26,646. In dem kleinen Herzogthum Meklenburg-Schwerin wurden nach der Angabe

*) Pontoppidan natürliche Historie von Norwegen. 2. Theil. S. 489.

**) Sprengels Beiträge zur Geschichte der Medicin. 1. Band. 1. Stück. S. 19. Halle. 794.

des dortigen Hofmedikus Bruchholz in 20 Jahren von 1779 bis 1799 an 10,849 Menschen Opfer dieser schrecklichen Seuche, und zu Moscau 1770 der dritte Theil der Einwohner, und also nah an 100,000 Menschen.

Den Blattern entgehen, größtentheils durch einen frühen Tod, selten durch ein besonderes Glück, zwei Zehntel aller Menschen. Acht Zehntel bekommen sie, und hiervon stirbt immer der Achte oder nach Tissot und Andern der siebente Blatternkranke, und so tödten die Pocken jeden zehnten Menschen, der zwanzigste wird durch sie seiner Gestalt, Gesundheit, Augen rc. beraubt. Wahrscheinlich setzt die Entstehung des Pockengifts Ursachen voraus, die in Europa nicht zusammentreffen. Wenigstens scheinen alle Erfahrungen zu bestätigen, daß sich diese Krankheit bei uns nur durch Mittheilung erhalte, und daß diese Mittheilung entweder durch unmittelbares Einbringen eines Pockeneiters in den Körper, oder auch durch Einsaugung der mit diesem Gift imprägnirten Luft geschehe. Sarconne glaubt, die Pocken wären in Afrika aus einem fauligen Miasma entstanden, das sich aus den verwesenden Thieren und Pflanzen, womit alle periodisch übertretenden Flüsse so häufig ihre Ufer bedecken, entstanden. Sollte diese Meinung den Forscher auch nicht ganz befriedigen, so kann sie doch vielleicht auf ähnliche und wahrscheinliche Muthmaßungen leiten. Irgend einmal muß sich dies Miasma doch gebildet haben. Es kann auch wohl seyn, daß verschiedene Stoffe in einer Zeit, und unter mancherlei Umständen, selbst in der Atmosphäre zusammentreten, oder im Körper sich untereinander verbinden, und ein Miasma eigner Art erzeugen, das sich dann durch Ansteckung fortpflanzt. Columbus brachte die Pocken aus Spanien nach Amerika, wo ganze Stämme daran starben. Dänische Missionäre führten 1733 diese traurige Krankheit in Grönland ein. Sie griff so wüthend um sich, daß man anfing das gänzliche Aussterben der Einwohner in diesem Lande zu befürchten. An der ganzen westlichen Seite findet man kaum

noch 20 Familien der alten Einwohner *), und auf den vortheilhaftest gelegnen Orten an der Seite des Meeres hin, findet man auf 30 und mehr Quadratmeilen kaum 960 Menschen **). Schweden brachten dieses Gift in die Hütten der Lappländer, wo es an vielen Orten alle Einwohner so gänzlich hingerafft hat, daß große Erdstriche, die sonst bewohnt waren, jetzt völlig öde, und bloß den Bären überlassen sind. Ueberhaupt ist diese Nation durch das Forttödten dieser Krankheit so sehr zusammengeschmolzen, daß man jetzt kaum den vierten Theil der Einwohner, die man im sechzehnten Jahrhundert dort fand, zusammenbringt ***). Im Gefolge der Russen drangen die Pocken in Siberien, Kamtschatka und auf die amerikanischen Inseln. Hier sanken durch sie drei Viertel aller Einwohner ins Grab, und noch sind nach Lesseps neuesten Berichten, die Wunden nicht verblutet, — der Verlust nicht ersetzt. — Auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung mußten einige Weiber die Leinwand von 3 blatternden Kindern waschen, die in einem Schiff aus Ostindien angelandet waren. Gleich bekamen sie diese traurige Krankheit, die ihnen zuvor ganz unbekannt war. Und sie griff sogleich mit einer so verheerenden Wuth um sich, daß das Land davon im kurzen viele Meilen weit entvölkert wurde. Und bis jetzt ist auch dort noch das Gift das allgemeine Erbgut jedes gebornen Menschen †).

Nachdem die Engländer auch auf den neuentdeckten Inseln die böse Seuche verbreitet haben, dürften wenig Orte so glücklich seyn, wie Sankt Helena, das bis jetzt die Pocken nicht kennt; weil die Eingebornen sich immer vor ankommenden Fremden zurückziehn, einen Cordon schließen, und diese

*) Paw Recherches philosophiques sur les Americains. T. I. p. 52.

**) Cranz grönländische Geschichte. Th. 1. S. 17.

***) Paw l. c. p. 53.

†) Mead discours on the plague. Ferro von der Ansteckung der epidemischen Krankheiten. S. 57 u. f.

zu einer Art Quarantaine nöthigen. Wäre ein solcher Cordon überall anzubringen, würde eine jede Stadt, wo sich die Pocken äußern, außer aller Communication gesetzt, jeder Kranke sogleich in eigne Pockenhäuser gebracht, und von den gesunden abgeschlossen, so wären die Pocken wohl zu verdrängen. Doch ließ sich dies nicht thun.

Da man die Pocken, weil sie durch ein Ferment entstehen, und eine Fermentationsoperation sind, nur einmal bekommt *), so gerieth man darauf sie zu inokuliren, und dadurch zu schwächen. Schon vor mehr als 1200 Jahren war die Inokulation in Armenien, Circassien, Georgien, und an dem kaspischen Meere üblich **). Auch in China war sie längst bekannt. Aus Circassien verbreitete sie sich nach

*) Der Natur jeder Gährung gemäß. Ein einmal gegornes Bier kann durch die gewöhnlichen Hefen nie wieder in Gährung gesetzt werden, es sey denn, daß seine Theile ganz verändert sind, welches bei der Eßiggährung, Branntweingährung ꝛc. der Fall ist. Diejenigen, von welchen man geglaubt hat, daß sie die Pocken zweimal bekommen haben, haben einmal die falschen gehabt. Condamine hat seinen Preis von 10,000 Livres für den, der es erweisen könnte, daß die wahren Pocken bei irgend jemand zweimal gekommen wären, nicht auszahlen dürfen. Noch so viel Pockenmaterie aus jeder Art, in einen schon ausgepockten Körper gebracht, hat nichts bewirken können als topische Entzündungen, die bei sehr empfindlichen Personen Wundfieber verursachen können. Eine zärtliche Mutter, die ihren schwer in den Pocken liegenden einzigen Sohn mit großer Aufopferung pflegte, und mit dem Gesicht fast immer über ihm lag, bekam auf das eine dem Kranken zugekehrte Auge wirkliche Pocken, und behielt ihr Leben lang eine Schwäche und Röthe auf diesem Auge, das sich bei jeder Gelegenheit schmerzhaft entzündete. — Auf der andern Seite giebt es doch wirklich Personen, ja wohl Familien, deren Natur dieser Fermentation gänzlich widersteht, die sich einer jeden Ansteckung ausgesetzt, die Inokulation mehrmalen zu verschiedenen Zeiten an sich haben widerholen lassen, und die Pocken doch nicht bekamen.

**) Menuret de Chambard Essai sur l'hist. med. topogr. de Paris.

Griechenland und Thessalien. 1672 brachte eine Frau aus Thessalien die Kunst der Einimpfung nach Konstantinopel. Außer einigen wenigen Fremdlingen fand sich niemand, der sich dieser neuen Operation unterwerfen wollte, nachher nahmen Christen, Griechen und Armenier zu Konstantinopel die Einimpfung an, nur nicht die Türken. Im Jahr 1715 ließ ein anderer griechischer Arzt Pilatini, der zu Konstantinopel prakticirte und die Einimpfung beobachtet hatte, zu Verona eine kleine Schrift drucken, in der er das Verfahren beschrieb. Kurz vorher etwa 1713 hatte ein anderer griechischer Arzt aus Konstantinopel, Emanuel Timonus, diese Kunst der Universität zu Oxford und Padua mitgetheilt. Endlich ließ Mary Worthly Montague ihre Kinder impfen, und brachte die Einimpfung in Mode. In Nordamerika fielen indeß die ersten Versuche sehr unglücklich aus, und die Inokulation wurde dort und bald darauf, noch in eben dem Jahre, auch in England verboten, weil auch hier durch sie eine gefährliche Blatternseuche entstanden war. Dasselbe Schicksal hatte sie in Frankreich. Viele schrieben gegen sie, als 1738 eine schreckliche Blatternseuche in Carolina wüthete, an der fast alle starben, die von ihr ergriffen wurden. Aus Verzweiflung kehrte man zur Inokulation zurück, sie bewies sich so mildernd, daß sie seit der Zeit überall in Europa gebraucht ward. Von 300 Kindern, denen die Blattern eingeimpft waren, stirbt eins. In dem Blatternhospitale zu London waren von 3434 inokulirten Kindern zehn, von 6456, die zu eben der Zeit die natürlichen Blattern hatten, 1634 gestorben. Gewiß blieb also, unter der policeilichen Aufsicht, daß man nicht nach Belieben das ganze Jahr hindurch, sondern nur zu gewissen Zeiten impfte, um nicht das Gift im immerwährenden Wogen zu erhalten, — die Impfung wohlthätig, bis sie der Kuhpockenimpfung, und den dadurch erhalten Schutzblattern die Palme reichte.

Dr. Eduard Jenner, Arzt zu Berkelei in Gloncestershire, erfuhr 1795 bei seinem gewöhnlichen Impfungsge-

schäfte, daß mehrere Personen, besonders auf einigen Meierhöfen, nicht vom Pockengifte angesteckt würden, und daß diese auch auf ihre Sicherheit aus dem Grunde trotzten, weil sie von Kuhpocken befallen worden wären, von denen sie durch eine lange von Vätern und Großvätern geerbte Erfahrung so gewiß Sicherheit vor den gewöhnlichen Pocken erwarteten, daß sie jeden Antrag zur Einimpfung mit Menschenblattern für sich ablehnten, auch bewies sich bei einigen, die man dennoch zur Impfung überredete, dieselbe auffallend unwirksam. — Jenner untersuchte die Sache genauer, und da er sie wohlthätig fand, so rieth er den Leuten, die bisher die Erfahrung unbenutzt gelassen, und höchstens dazu angewandt hatten, daß sie nur gepockte Personen zum Melken der Kühe nahmen, um nicht von den Kuhpocken befallen zu werden, — wider die sie, als von einem Thiere herrührend, Vorurtheile hatten, die man dem gemeinen undenkenden Manne wohl verzeihen kann, — umgekehrt sich vorsätzlich der Ansteckung bei den Kühen auszusetzen, und dies kleine Uebel der Kuhpockenkrankheit freiwillig zu übernehmen, um dadurch dem größern Uebel der Menschenblattern zu entgehn. Alle, die seinem Rathe folgten, befanden sich dabei so glücklich, daß er 1798 seine Erfahrungen und Proben öffentlich der Welt mittheilte. Von 16,000 war nicht ein einziges Kind gestorben; 5000 davon waren mit gewöhnlichen Kinderblattern nachgeimpft, ohne daß ein einziges Kind sie bekommen hätte. 1799 war schon in England eine eigne Institution for the inoculation of the Vaccine Pox. — Frankreich, Batavien, Deutschland, Helvetien, Spanien, Dänemark, Schweden, Rußland, die Türkei, die Nordamerikanischen Staaten, Ostindien, ja sogar China und Australien folgten der Spur mit Glück, und es ist alle Hoffnung, daß vielleicht dieses Miasma gänzlich zerstört werde. Sollte es sich, was möglich wäre, im Innern Afrika's aufs neue erzeugen, so könnte man, wenn erst einmal das Uebel aus den gesitteten Staaten gebannt wäre, durch Quarantainen seinem neuen Eindringen vorbeugen. Man nennt diese Kuhpocken

mit Recht Schutzblattern, und das Impfungsmaterial Schutzlymphe *).

Die Lustseuche, oder alle venerische Krankheiten, die auch niemand ohne Ansteckung bekommt, und sich also wohl nicht im Körper von selbst erzeugen können, waren den Alten unbekannt. Ihre ersten Spuren findet man um das Jahr 1494, und zwar besonders in Neapel unter einer sich dort befindlichen französischen Armee, die gegen spanische Truppen focht, unter denen nicht wenige die Kolumbische Entdeckungsreise mitgemacht, und eben gerade von Amerika gekommen waren. Die Franzosen nannten das neue Uebel, das sich so schnell besonders unter den höhern Ständen ausbreitete, Carl VIII. und Franz I., Könige in Frankreich, Maximilian und Papst Alexander VI. gleich anfangs hinraffte, mal de Napel. Niemand zweifelte, daß diese Krankheit nicht vom Kolumb aus Amerika nach Spanien, von da mit der spanischen Armee nach Italien, von da mit der französischen nach Frankreich und Deutschland gebracht wäre; daher wir sie auch von den Franzosen benennen. Es ist sonderbar, daß weder Kolumb noch andere Schriftsteller, die in Amerika gewesen waren, von dieser Krankheit, die damals so heftig wüthete, das geringste erwähnen. Man hat nicht unterlassen, in den Yaws und Pians die Mutter der Lustseuche zu suchen, welches aber Andere bestreiten, weil diese nur einmal im Leben den Menschen befallen, die venerischen Krankheiten oft wiederkehren. Auch im Aussatz hat man venerisches Uebel gesucht. Und wenn Andere dagegen einwen-

*) Medicinische Nat. Zeitung. v. J. 1798. No. 40. 45. 49. Junkers Archiv. 6. St. S. 278. Vor allen: Bruchholz Abhandlung über die Kuhpocken, das wahre Schutzmittel gegen Blatternansteckung. Ein Handbuch für Aerzte und Nichtärzte. Berlin 1802., und Hecker: Die Pocken sind ausgerottet. Ein Handbuch für Aerzte und Nichtärzte, die die Geschichte der Kuhpocken in ihrem ganzen Umfang kennen lernen, und die Impfung der Schutzblattern, die größte Entdeckung des 18. Jahrhunderts zweckmäßig anwenden und befördern wollen. Erfurt. 1802. Bremers: Die Kuhpocken. —

den, daß auf den Aussatz die Mercurialmittel, das Specifikum gegen venerische Krankheiten, nicht vortheilhaft wirken, so leisten sie auch gegen die wirklichen venerischen Krankheiten nicht in jedem Himmelsstrich und gerade nicht in Egypten Hülfe *). Könnte man nicht annehmen, daß von den Abentheurern, von welchen die Welt damals voll war, und von denen die einen Afrika und Syrien durchzogen, wenn die andern in Amerika schwärmten, den Aussatzstoff mit dem Gifte der Yaws und Pians irgendwo, vielleicht in Italien bei einem widernatürlichen Umgang zusammengebracht, und dadurch das neue Miasma erzeugt hätten, das auf einmal in so schrecklicher Gestalt erschien, und so fürchterliche Verwüstungen anrichtete. Die Natur dieses Gifts ist noch gänzlich unbekannt. Vom Pest- und Pockengift unterscheidet es sich dadurch, daß es gar nicht flüchtig ist, und daß es sich

*) Volney in seinen Reisen nach Syrien und Egypten. 1. Th. S. 191. sagt: Eine sehr allgemeine Krankheit zu Kairo ist die Lustseuche, welche der Pöbel daselbst das gebenedeyete Uebel nennt; halb Kairo ist damit angesteckt. Die mehresten Einwohner glauben, daß sie die Lustseuche durch Schrecken oder Zauberei oder Unreinlichkeit bekommen. Einige muthmaßen zwar die wahre Ursache, da sie aber in diesem Punkte unendlich zurückhaltend und verschlossen sind, so getrauen sie sich nicht, ihre Meinung öffentlich zu sagen. Dies gebenedeyete Uebel ist schwer zu heilen, selbst der Merkur schlägt gewöhnlich fehl, unter welcher Gestalt man ihn auch anwendet. Die schweißtreibenden Vegetabilien sind von besserer Wirkung, doch trügen sie auch zuweilen. Für die Einwohner ist es ein wahres Glück, daß das Gift, wegen der starken natürlichen und künstlichen Ausdünstung nicht sehr heftig werden kann. So wie in Spanien, sieht man auch hier Greise, die selbst in ihrem 80. Jahr noch nicht davon haben frei werden können. Bei den Kindern, die sie mit auf die Welt bringen, ist ihre Wirkung schrecklich. Am größten ist die Gefahr für denjenigen, der sie in ein kaltes Land zurückbringt. Dort macht sie Riesenschritte, und wird durch diese Verpflanzung weit unbezwinglicher. —

mit seinen Entzündungen, Geschwüren, Flecken, Geschwülsten, und der Gonorrhoea virulenta nur durch Umgang mit venerischen Personen und durch Einreibung venerischer Materie in Wunden und an Orten, wo die Haut verwundet oder sehr dünne ist, mittheilet, und also auch immer eine Schuld verrathende Krankheit bleibt. Wenn man unbefangen und ohne Vorurtheile die Verordnungen Mosis über Levitische Unreinigkeit durch einen krankhaften Zustand der Zeugungsglieder 3 Mose 15., 1—18 liest, so sieht man deutlich: 1) Mosis kannte eine zweifache Gonorrhöe. 2) Eine, bei der das Stopfen bedenklich war. V. 3. 3) Er spricht von dabei nöthigen Berührungen der kranken Theile V. 7. 4) Gedenkt dabei, und sonst bei keiner Krankheit, des Speichels. V. 8. 5) Hält sie, wie das ganze Gesetz beweist, für ansteckend. V. 12. 6) Traut dem Aufhören des Flusses nicht, sondern befiehlt, noch sieben Tage zu warten. V. 13. 7) Macht diese Gonorrhöe zu einer Krankheit, die Schuld verräth, und Versöhnung bedarf. V. 15. 8) Spricht von der andern, wie von Pollutionen, V. 16—18. gleichgültiger. — Es gab also zu seiner Zeit eine bösartige Gonorrhöe, vielleicht gar eine Kur durch Salivation, etwa als Priestergeheimniß. Zu Davids Zeit gehörte sie noch zu den schwersten und fürchterlichsten Krankheiten. 2 Sam. 3., 29. Wir sehn sie vielleicht noch in der weiblichen Krankheit, in welche die Scythen verfielen, als sie den Tempel der Venus zu Ascalon entheiligten. Herodot. 1., 5.; aber dann muß sie verschwunden seyn. In Europa finden wir auch nicht die mindeste Spur von ihr, und Hippokrates, der etwa 200 Jahr nach dieser Plünderung des Venustempels lebte, weiß von dieser Gonorrhöe so wenig, als alle seine Nachfolger. Nach der Entdeckung von Amerika war sie auf einmal mit äußerst verschlimmerten Umständen da. Sie überstieg alle Kräfte der Kunst, und breitete sich mit unglaublicher Heftigkeit und Schnelligkeit über die ganze Erde aus. — Jetzt ist sie in Portugall, Spanien, Italien, dem ehemaligen Po-

sen *), Rußland **), Aegypten, vor allem in Peru, Quito unglaublich gemein; doch überall so gemildert, daß wenn sie in den folgenden 300 Jahren in dem Verhältniß abnimmt, in welchem sie in den ersten 300 Jahren ihrer neuen Existenz von 1494 — 1800 an Heftigkeit abgenommen hat, sie um das Jahr 2000 oder 2100 nicht mehr existiren kann. Astruk hat diese Hoffnung aus dem Gang der Krankheit und ihren periodenmäßigen Abstufungen wahrscheinlich gemacht †).

Noch eine Krankheit haben wir, von der die Alten nichts wußten, den Scharbock oder Scorbut. Er ist besonders auf Schiffen zu finden, befällt auf langen Seereisen alle Konstitutionen und tödtet immer einen großen Theil der Mannschaft; ja, verwüstete bis auf Kooks Zeiten die Marine mehr als der blutigste Krieg. Diese Pest der Seefahrenden hat nicht ihren Ursprung von der Seeluft, die vielmehr an sich sehr gesund ist, so daß Lind mit Recht anräth, alle Schiffshospitäler an die Ufer der See zu bauen, wie denn auch alle Gesundheitsorte an der See liegen, sondern sie hat vielmehr ihren Grund in den gesalzenen Speisen, im faulen Wasser, und in dem Einathmen der Ausdünstungen der Menschen, welche zur Ernährung sehr untaugliche Partikeln enthalten. Die eng eingeschlossene, stehende, verdorbene und so schädliche Luft wegzuschaffen, hat wohl Suthon's Vorkehrung sich am wirksamsten bewiesen. Er ließ nämlich Röhren aus allen Schiffsräumen und Gemächern nach dem Feuerheerd, auf dem fast beständig Feuer ist, anbringen, und mit Ventilatoren schließen. Da alle erwärmte Luft mehr Ausdehnungskraft erhält, leichter wird, und steigen muß, so ist es natürlich, daß die Luft aus den Zimmern, sobald sie mit der

*) De la Fontaine chirurgisch-medicinische Abhandlungen verschiedenen Inhalts Polen betreffend. 2 Brief.

**) Ganze Dörfer, in denen Russen gestanden haben, sind venerisch geworden. Und selbst in Preußen ist an den Orten, wo Russen im siebenjährigen Krieg standen, noch ein schreckliches Andenken an die ehemalige Gegenwart der Russen geblieben.

†) Astruc de morbis venereis. Par. 1740. 4.

über dem Feuer in Verbindung ist, dahin abfließen muß, die Stubenluft wird also verdünnt, und andere Luft vom Meere dringt an ihre Stelle. Dieser Luftwechsel kann nicht anders als sehr heilsam seyn, und die Lungen erfrischen. Dennoch bleiben der faulen Substanzen auf Schiffen zu viel, die Nahrung ist zu ungesund und schlecht, als daß nicht bei langen Seereisen die stärksten Konstitutionen bald eher bald später unterliegen sollten. In sehr nördlichen Gegenden, wo statt der stockenden Luft des Schiffs stinkende Nebel eintreten, wo die Kälte zum Liegen in dunstvollen Hütten zwingt, wo die Nahrung eben so schlecht und unverdaulich ist. und der Antrieb zur Bewegung tagelang wegfällt, in Nova Zembla, Grönland, Labrador erzeugt sich der Scharbock eben so leicht. Hieraus ist auch begreiflich, warum die Alten den Scorbut nicht kannten. Sie kamen nie in die nordlichen Gegenden, verließen bei ihren größten Schifffarthen nie das Ufer, legten an dasselbe fleißig an, holten sich von dort frische Nahrung, frisches Wasser, hatten auf ihren kleinen Schiffen nicht so viel faulende Materien, bedurften nur wenig oder gar nicht Wasser mitzunehmen, und vermieden hiedurch alle Umstände, durch welche die Krankheit sich erzeugt. Sie fängt mit Trägheit des Körpers, Niedergeschlagenheit des Geistes, trockner Haut und Jucken des Zahnfleisches an; dann werden die Gaumen schwammicht, aufgetrieben, leicht blutend, und lösen sich von den Zähnen ab, die losen Zähne werden kariös, der Athem stinkend; dann folgen Kurzathmigkeit, Geschwulste der Schenkel, blauliche Flecken und Geschwüre, Schmerzen in den Gliedern, eine besondere Mattigkeit, die zuletzt so groß wird, daß bei der mindesten Bewegung oder Veränderung der Luft Ohnmachten erfolgen; das Blut ist im Anfang nicht immer faulig, wird aber im Fortgang der Krankheit so aufgelöst, daß die stärksten Hämorrhagien daraus entstehen. Die Knochen werden so weich, daß sie dem geringsten Druck nachgeben, und leicht zerbrechen. Er ist auf der See ansteckend, und wird bald allgemein; nicht aber auf dem Lande. Hier erscheint er nur sporadisch, und sein Gang ist

nicht so schnell, als der des Seescharbocks. Erblich ist keiner. Zwischen der Kur von beiden ist ein großer Unterschied. Bei dem allgemeinen Seescharbock kommt fast alles auf Nahrungsmittel, Himmelsstrich, körperliche Bewegung und Gemüthsveränderung an, mit deren schicklicher Anwendung die Krankheit bald gehoben wird. Bei dem sporadischen Landscharbock wird ein sehr anhaltender Gebrauch der besten auflösenden Mittel erfordert. Auch Verbesserung der Säfte und vermehrte Ausdünstung muß immer wirken. Feuchtigkeit, Kälte und ungesunde Diät, wodurch unterdrückte Ausdünstung und geschwächte Verdauungskraft entstehen, sind die hauptsächlichsten Ursachen desselben, so daß er auch in seiner Entstehung große Aehnlichkeit mit dem Kerkerfieber hat *).

Man hat bemerkt, daß die Russen weniger vom Scharbock angegriffen werden, als Engländer und Franzosen, und schreibt dies ihrem Rockenzwieback (aus ungebeuteltem Mehl und Sauerteig) zu. Und in der That bekommt das saure Brod nicht so leicht Würmer und Schimmel, und ist antiseptisch. Man sollte es deshalb wohl auf der englischen Flotte einführen. Sauerkraut, das die englischen Matrosen lange nicht annehmen wollten, ist jetzt durch seine auffallend guten Wirkungen ein bewährtes Mittel. Es entwickelt, besonders mit Kümmel zugerichtet, viel fixe Luft in den Eingeweiden, und widersteht dadurch dem Scharbock. Zugleich hält er sich sehr lange. Auf einer viertehalb Jahr langen Reise Kooks war es so gut geblieben, daß bei der Rückkehr sich der englische Konsul zu Fagal, einer der azorischen Inseln den Rest ausbitten konnte. Das geschah im Julius 1775, und im Oktober 1771 war es eingemacht **). Auch die süße Würze oder der Aufguß von Malz ist nach dem einstimmigen Zeugniß von Macbride, John Pringle, Kook und Forster ein vortreffliches Vorbauungs- und Heilmittel. Man

*) Jac. Lind Abhandlung vom Scharbock. Riga und Lpz. 1775. 8. ej of preserving the health of Sea-men. Lond. 1774. 8.

**) Jo. R. Forsters Bemerkungen auf seiner Reise um die Welt. Berlin. 1783. 8. S. 545—546.

gießt auf ein Maß gutes grobgemahlnes Malz, das bekanntermaßen aus der sehr zuckerhaltigen Gerste bereitet wird, 3 Maß kochendes Wasser, und stellt es ans Küchenfeuer, damit es nicht erkalte. Je weiter die Krankheit vorgeschritten war, desto mehr mußte davon getrunken werden; heilte dies Mittel den Kranken nicht ganz, so lag dies daran, weil, so lange der Patient an Bord bleibt, die Ursachen, die den Scharbock erzeugen, immer fort wirken: das faule Wasser, das er trinkt, das verdorbne Pökelfleisch, das er ißt, die unreine Luft, die er athmet, unterhalten die Disposition des Körpers dazu *). Die russische Besatzung von Kamtschatka, unter der der Scharbock in der fürchterlichsten Gestalt eingerissen war, rettete Kapitain Clarke allein durch dieses Mittel. Kook hat, nachdem er durch sein Beispiel den englischen Matrosen an täglichen Gebrauch des Sauerkrautes, an den Trank der Bierwürze, an den Genuß der Wallrosse, Seelöwen, Seebären, Peguinen, Sturmvögel rc. gewöhnte, dem Tode diesen Stachel fast ganz entrissen, und durch eine fortgesetzte Aufmerksamkeit auf die Gesundheit seiner Schiffsgenossen es so weit gebracht hat, daß ihm zum Erstaunen von Europa auf einer 3 Jahre langen Seereise von 120 Menschen nur einer durch Krankheit verloren ging.

Auch dies beweist — wenn es noch eines Beweises bedürfte — daß die Seeluft nicht eigentlich an dieser fürchterlichen Krankheit schuld ist; wie ja, denn auch die Küsten- und Inselbewohner nichts davon wissen.

Die durch ihre Gesundheit berühmten Orte werden wir alle unfern der See finden. Norwegen wird im Ganzen, das Stift Bergen ausgenommen, für ein sehr gesundes Land gehalten: namentlich Stavanyer, Holtaalen, Guldbrandsdalen und Lessöe, in welchen Gegenden der Tod seine Geschäfte, wenigstens seine Eile vergißt, und die Leute sehr alt werden. Vor allen rühmt man Christiansand. Es liegt in

*) J. R. Forsters Bemerkungen auf seiner Reise um die Welt. Berlin. 1783. 8. S. 547—550. G. Forsters kleine Schriften. 1. Th. S. 165—174. 191 f.

einem gelindern Klima als die andern nordischen Städte, hat auf allen Seiten einen freien Horizont, so daß dicke Nebel und heftige Regen nicht lange anhalten können. Der ganze Boden ist trockner Sand, 10 bis 11 Ellen tief, daher der Boden plötzlich verzehrt wird, epidemische Krankheiten aber selten sind oder doch geschwind aufhören. Leute von 80 bis 100 Jahren sind nicht selten *). Lissabon an der Mündung des Tejo, das fast zwei Meilen lang aber nicht breit ist, sieben bebaute Berge in seinem Umfang enthält, vor sich die See und hinter sich bis Abrantes zu ein wahres Paradies hat, eine schöne Ebne mit Oliven und andern fruchttragenden Bäumen bedeckt, ist seiner Gesundheit wegen vorzüglich bei den Engländern berühmt. Die mehresten reichen Engländer gehen hieher, um hier zu sterben **). Montpellier, ebenfalls in einer schönen mit Oelbäumen und Weinstöcken bedeckten Gegend liegend, hat nicht minder den Ruf einer gesunden Luft und war bisher die Zuflucht aller venerischen Kranken aus der dortigen Gegend, so daß eine Reise dahin verdächtig war. Auch Nizza, Nice, hat sich in Absicht auf seine reine und gesunde Luft, auf seine ziemlich gleiche Temperatur, viel Ruhm erworben. Sulzer hat die beiden letzten Orte besucht und beschrieben.

Nach Madeira gehn jetzt von England viele Schwindsüchtige hin, und man hat viele Beispiele, daß mehrere durch den Aufenthalt in diesem elysischen Klima genesen sind. Mangel der Verpflegungsanstalten und an ärztlicher Hülfe sind schuld, wenn es nicht immer gelang. Jetzt ist Dr. Adams hingeschickt. Das Thal besonders, worin die Hauptstadt Funchal liegt, wird nur südwärts vom atlantischen Ocean bespült. Von Norden erheben sich Gebirge 3000 — 3500 Fuß über die Meeresfläche, von denen eine Menge Berg-

*) Pontoppidan natürliche Historie von Norwegen. 2. Th. Kap. 9. §. 8. S. 473—480.

**) Briefe über Portugall nebst einem Anhang über Brasilien. Aus dem Franz. Mit Anmerkung. von M. C. Sprengel. Leipzig 782.

ströme herabkommen. Die kühlen Seewinde, und die Nähe der Gebirge mäßigen die Luft so sehr, daß das Thermometer höchst selten bis auf 50 Grad Fahrenh. steigt, so wie es im Winter nie unter 58 sinkt. Diese vollkommne Gleichmäßigkeit der Temperatur, ist mit einem beständig gleichmäßigen Stande des Hygrometers verbunden. Es ist also begreiflich, daß epidemische Krankheiten hier fast gar nicht vorkommen, und daß die Schwindsucht in ihren ersten Perioden hier sehr glücklich geheilt wird.

Brasilien, das im Ganzen, nahe an der Küste, mehr niedrig als hoch ist, überaus anmuthige Gegenden, gegen Westen Gebirge hat, von denen unzählige Quellen und Seen entspringen, hat fast durchaus eine sehr gesunde Luft. Zwar der nördliche Theil, der beinahe unter dem Aequator liegt, ist den tropischen Regen und Winden unterworfen, ist also zuweilen überschwemmt, und dünstet dann in der Hitze Gift. Aber kein Land innerhalb den Wendekreisen hat eine gemäßigtere Hitze und gesundere Luft als die südlichen Provinzen, deren Küsten stets durch Seelüfte, so wie die innern Theile des Landes durch Winde von den Gebirgen her erfrischt werden.

Weit übertroffen an Gleichmäßigkeit und Gesundheit wird auch die glücklichste Provinz Brasiliens durch das elisische Quito. Es müßte wegen seiner Lage unter dem Aequator die größte Hitze haben, hat aber wegen seiner außerordentlichen Erhebung über das Meer an einigen Orten empfindliche Kälte; an den meisten einen ewigen Frühling, und immer grüne mit Blumen von dem lebhaftesten Farbenschmelz verschönerte Felder; ein mildes, vom äußersten Grad der Kälte und Hitze gleich weit entferntes Klima; beständige Nachtgleiche, wobei das ganze Jahr fast ohne alle merkliche Aenderung, der Morgen kühl, der übrige Theil des Tages warm, die Nächte angenehm gemäßigt sind. Stets wehen gesunde balsamische Lüfte. Muskito's und andere Insekten *) die

*) Der Sandfloh oder die Nigua, die das ganze mittlere Amerika plagt,

die sonst die schönen Himmelsstriche so beschwerlich machen, sind hier nicht einmal dem Namen nach bekannt. Eben so selten sieht man eine Fliege. Auch giftige kriechende Thiere plagen niemanden; und es würde dies Land, besonders die Gegend um die Hauptstadt, der schönste Theil des Erdbodens seyn, wenn nicht Erdbeben und eben so schreckliche als häufige Ungewitter die Einwohner züchtigten. Fast täglich ist vom frühesten Morgen bis 2 Uhr Nachmittags das angenehmste Wetter. Man hat die helle Sonne und einen klaren Himmel, dann aber steigen Dünste auf, und die ganze Atmosphäre wird mit schwarzen Wolken bedeckt. Grausenvolle Ungewitter erschrecken die Stadt, und machen die nächsten Berge zittern. Es stürzen Regengüsse herab, die anderwärts Wolkenbrüche heißen würden. Die Straßen sind Flüssen, und die Märkte der Stadt, ob sie gleich abhängig sind, Seen gleich. Bei Sonnenuntergang wird das Wetter wieder klar und die Natur nimmt das holde Ansehn des Morgens an. Zuweilen dauert der Regen die Nacht durch, ja wohl 3 bis 4 Tage nacheinander. Ueberschreitet er dies Maß, so sind alle Tempel voll Personen, die um gutes Wetter bitten. Umgekehrt folgen auch wohl 3, 4 ja 8 schöne Tage nach einander. Bleibt der Regen einmal 14 Tage aus, so sind die Einwohner in der größten Bestürzung, und halten öffentliche

plagt, ist jedoch auch hier. Es ist ein Insekt, das dem gemeinen Floh in der Bildung und in den Sprüngen ähnelt, aber kleiner ist, sich auf die Füße häufig setzt, und seine Eier unter die Nägel der Zehen legt. Sie umziehen sie mit einer weißen feinen Decke, so daß das Ganze wie eine flache Perle aussieht. So wie die Anzahl der Eier zunimmt, wird dieses Nest größer. Es muß nothwendig herausgeschnitten werden, sonst zerspringt es von selbst, es verbreitet sich eine unzählbare Menge kleiner Nisse, die bald als Niguah's den ganzen Fuß durchwühlen. Das Herausziehn verursacht große Schmerzen, denn sie dringen zuweilen bis auf den Knochen. Carthagena, Mexico, Carolina ist von diesem bösen Insekte noch mehr geplagt; s. Catesby Nat. Hist. of Carolina III. Tom. tab. 10. fig. 3.

Gebete und Processionen um Regenwetter. In diesem gewöhnlich täglichen Regen liegt die Ursache der Freiheit von allen Insekten, Muskito's. — Der Boden ist unglaublich fruchtbar, denn die Früchte und Schönheiten aller Jahreszeiten findet man hier in jedem Augenblick. Indem einige Pflanzen und Blumen welken, keimen andre auf. Wenn die Früchte an den Bäumen reif sind, und die Blätter anfangen ihre Farbe zu ändern, so brechen auch neue Blätter und Blüthen aus. Das Korn wird zu allen Jahreszeiten gesäet und geerndtet; doch ist eine bestimmte Zeit für die große Erndte, und zuweilen ist die bequemste Zeit zum Säen oder Erndten an einem Orte 1 bis 2 Monat früher als an einem andern, der vielleicht nur 3 oder 4 Seemeilen weiter liegt. Ja an einem und demselben Orte besäet und beerndtet man Hügel, Thäler, Ebenen verschieden, weil die Ebenen gemäßigt, die Thäler heiß, die Hügel kühler und trockner sind.

Auch Lima hat im Ganzen ein sehr glückliches, obgleich gegen Quito sehr abstechendes und an sich verschiedenes Klima. An einigen Orten ist es sehr heiß, an andern unerträglich kalt, und in Lima, wo es nie regnet, gemäßigt. Die Jahreszeiten sind im Bezirk weniger Meilen von einander verschieden, und in einigen Gegenden erfährt man alle Veränderung der Witterung in 24 Stunden.

Das sonderbarste ist, daß an den Seeküsten kein Regen fällt, und keine Flüsse strömen, ob es gleich hier an beider Statt dicke Nebel und dunkle Wolken giebt, die sich aber nie in Regengüsse zusammenziehn. Der Frühling tritt Ende Novembers ein. Die Dünste, die den Winter über die Atmosphäre anfüllen, sinken, die Sonne zeigt sich zur großen Freude wieder, und das Land, das beim Mangel ihrer Strahlen schmachtete, fängt an, aufzuleben. Hierauf folgt bald der Sommer von zwar großer, doch durch Südwinde gemäßigter, nie unerträglicher Hitze. Anfangs Julius fängt der Winter wieder an, die Südwinde wehen heftiger, bringen Kälte, so daß man statt Seide und Leinen jetzt gern

Tuch trägt. Die Erde deckt sich mit einem so dicken Nebel, daß die Sonnenstrahlen nicht durchdringen können. Ein langdauernder, aber sehr feiner Thau, der nie die Wege verdirbt, nie dem Wanderer beschwerlich wird, befeuchtet an allen Orten die Erde gleich stark, und kleidet die Hügel, welche die Hitze versengt hatte, mit frischem Grün und den schönsten Blumen. Die dürresten Plätze werden fruchtbar. Nie sind hier Gewitter; Donner und Blitz ist gleich unbekannt. Die benachbarten Berge sind zu starke Leiter und ziehen alles von der Art an sich. Kleine Kanäle leiten den Fluß Rimac in geräumige Getreidefelder, Wiesen, Plantagen, Wein und andere Gärten von vorzüglicher Schönheit. Man hat zwei Jahreszeiten: die Früchte werden in der einen bestimmt gesäet, in der andern geerndtet. Alles was Spanien nur tragen kann, hat der hiesige Boden nicht nur angenommen, sondern veredelt. Das Erdbeben beunruhigt aber auch diese glückliche Gegend. —

Von den Inseln im stillen Meere gehören mehrere zu den glücklichsten des Erdbodens, sowohl ihrer reinen Luft, als ihrer Fruchtbarkeit und ihres milden Klima's wegen. Besonders sind darunter zu nennen die freundschaftlichen Inseln *), ein Archipel von 150 größtentheils bewohnten Inseln, darunter Eua und La Uwhe oder Middleburg die angenehmsten und fruchtbarsten sind. — Man rechnet auf ihnen 200,000 Menschen, die zu den fleißigsten und geschicktesten der Südsee gehören. Die Gesellschaftsinseln, die bekannteste Gruppe von mehr als 300,000 sehr kultivirten Einwohnern hat ein eben so lockendes liebliches Klima und vorzüglich gesunde Luft. Das Paradies Taheiti oder Otaheiti ist wahrscheinlich schon von Quiros entdeckt, und von ihm Sagittaria genannt worden. Das ganze Jahr hindurch küssen sich Frühling und Herbst. Zu allen Zeiten steigen Dünste aus dem Meere, hängen sich an die Berge und träufeln im Morgenthau herab; zu allen

*) Ph. Geogr. 2. Band. Erste Abth. S. 102. 119—122.

Stunden des Tages kühlt der Ostwind die Ebene, und mildert die Gewalt der Sonnenstrahlen, und des Nachts fährt jene wohlthätige Landluft mit thautriefenden Schwingen von den Berggipfeln hernieder *). Kaum kann man sagen, daß die 17 Sandwichinseln, unter dem 21 Grad 44′ nördl. Breite und 199 östl. Länge, an vortrefflichem Klima und heilsamer Luft den Gesellschaftsinseln nachstehn. Auch gehörten sie zu Cooks Lieblingsplätzen, wo er vorzüglich gern Erholung suchte; daß er sein Leben auf der größten von 50 deutschen Meilen Umfang, O-waihi, den 14. Febr. 1779 einbüßte, ist bekannt **).

Der den Engländern gehörige Bermudische oder Sommers Archipel †) von ungefähr 400 Inseln, wenn die Felsklippen mit gezählt werden, etwa 300 Seemeilen ostwärts von Cap Hateras auf Carolina, 1200 von Madeira, und 1600 von Landsend entfernt, unter dem 32° 20′ nördl. Breite, und 64° 48′ westlicher Länge, ist auch immer für sehr gesund gehalten worden. Alles hat auf diesen Inseln ein blühendes, lachendes Ansehn. Daher pflegen die Leute aus den andern Kolonien dahin zu reisen, um ihre verfallne Gesundheit wiederherzustellen. Die Hitze ist stets sehr milde. Es herrscht eigentlich ein ewiger Frühling, worin die Bäume nie ihr Grün verlieren. Die Luft ist heiter, rein, trocken, erquickend, das Land meist bergig, wechselt jedoch mit sehr fruchtbaren Ebnen. Der Boden ist zwar dünn und steinig, doch reich, und trägt jährlich zweifache Erndte ††). Nichts fehlt als gutes Trinkwasser, indem das meiste Wasser salzig ist. Nichts ist beschwerlich als heftige Ungewitter und Stürme, die bisweilen ausbrechen. Die größte Insel ist St.

*) G. Forsters kleine Schriften. Erst. Th. S. 275—354.

**) Ph. Geogr. Ersten Bandes 2. Abth. S. 305.

†) Den ersten Namen haben sie von Johann Bermudas, einem Spanier, der sie 1503 entdeckte, und den zweiten von George Sommers, der 1609 daselbst Schiffbruch litt.

††) Im Junius und December.

Georg. Sie dehnt sich 16 Meilen in die Länge, aber noch keine in die Breite aus. In der Hauptstadt St. Georg sind beinahe 1000 zum Theil geschmackvolle Häuser. 5462 Weiße und 4920 Neger machen die Summe der Bevölkerung aus. Alles was von Nordamerika nach Westindien oder umgekehrt reiset, vergißt nicht hier anzusprechen, um sich zu erfrischen.

Wenn man übrigens behaupten wollte, daß die Luft einiger Orte gewisse Ungezieser und Thiere nicht litte; daß es zu Augspurg, Malta, Candia keine Katzen, in Gozzo oder Gozo *) vor Alters Gaulos, eine kleine aber sehr fruchtbare maltesische Insel, keine giftige Schlangen; in Irland gar keine giftigen Thiere, auf dem Jagdhause Einsiedel in Würtemberg kein Ratzen gäbe; daß man unter der Linie oder auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung das Ungeziefer verliere: so sind das alles verschollene Fabeln, die keiner Widerlegung mehr bedürfen **).

*) Sie hat 12 ital. Meilen Länge, 6 Breite, 30 Umfang, 3000 Einwohner; bringt jährlich 25,000 Scudi ein.

**) Kant hat sich zu allen Zeiten so stark wider diese Fabeln erklärt, wie ich mich deshalb auf alle seine Zuhörer, und auf deren alle Manuskripte berufen kann, wenn sie nur nicht ganz nachlässig geschrieben sind, daß ich nicht weiß, wie Herr Rink in seiner ph. Geogr. (Erster Th. S. 265.) Kanten die Behauptung solcher Absurditäten aufbürden kann. Herr Rink mag wohl auf seinen Reisen sich von irgend einem Cicerone die Nachricht haben aufheften lassen, daß in Augspurg keine Katzen, und zu Einsiedel keine Ratzen sind — Kant wußte zu gut, daß die Ratzen dem Menschen in die tiefsten Schachte, auf die Schiffe, und in die fernsten Welttheile gefolgt sind, als daß er so etwas Aberwitziges seinen Zuhörern sagen konnte. Eben so ist es auf derselben Seite mit der blauen Farbe der Luft. Sie habe sie oder nicht, Kant hat sie ihr zugeschrieben, und ich habe hier wieder alle Zuhörer und alle Nachschriften auf meiner Seite. — Auch war Kant weit davon entfernt, je so vage Anmerkungen zu machen, wie die wenige Zeilen vorher. S. 264: „die Seeluft ist von andern Eigenschaften als die Landluft.“ — Und diese Raritäten haben in drei ausge-

Sonderbar genug ist die individuelle Wirkung, die einige Himmelsstriche auf die Organisation und den Körper mancher Thiere äußern, so daß z. B. in Angora die Katzen, Kaninchen, Ziegen, so auffallend langes weißes Seidenhaar haben, auf Corsica die Pferde und Hunde auszeichnend gefleckt sind, auf Guinea Menschen, Hunde und Hühner zu Negern in ihrer Art werden; daß in der heißen und kalten Zone die Hunde ihr Vermögen zu bellen verlieren; daß die angorische und persische Katze gewöhnlich schwer hört; daß die europäischen Schweine, die 1509 zuerst von den Spaniern auf die wegen der Perlenfischerei damals berühmte westindische Insel Cubagua gebracht wurden, in eine abentheuerliche Race ausarteten, mit Klauen, die eine halbe Spanne lang waren *); daß in Hungarn, und Schweden die Schweine ungespaltene Klauen haben, daß die piemontesischen Schweine schwarz, die baierschen rothbraun, die in der Normandie weiß von Haaren sind, daß letztere überhaupt längeres und weicheres Haar, und gar keine Borsten haben, die der Bürstenbinder brauchen könnte, sondern statt derselben nur noch ein längeres, aber eben so feines, eben so flach anliegendes Rückenhaar haben; daß auf Cuba die europäischen Schweine mehr als noch einmal so groß geworden sind, als ihre Stammrace **).

9. Von Gasarten.

Aus all dem Vorhergehenden fließt unwidersprechlich, daß die atmosphärische Luft nie rein, sondern mit mancherlei

arbeiteten, von Kant ausgearbeiteten Handschriften gestanden! — Wahrlich, wen hier nicht Unwille über die Mißhandlungen, die Herr Rink dem ehrwürdigen Kant anthut, ergrimmt, der kann schwerlich Achtung für den großen Namen hegen. —

*) Herrera historia de las Indias Occid. Vol. I. p. 239. Der Madriter Ausg. v. 1601. — Voigts Magazin VI. Bandes 1. Stück. S. 1—13.

**) F. Sa. v. Clavigero storia antica del Messico. T. IV. p. 145.

Materien geschwängert ist, die immerfort durch Ausdünstungen der Thiere, Gewächse ꝛc. in ihr aufsteigen, und zum Theil von ihr aufgelöst, selbst in Luft verwandelt, zum Theil bloß in luftförmiger Gestalt getragen und herumgeführt werden, bis sie sich einmal wieder absondern und in Nebel, Thau niederschlagen.

Nicht also alles, was luftförmig erscheint, ist wirklich Luft. Das Wasser verwandelt sich, wenn es kocht, in Dampf, der sich völlig wie Luft verhält; aber sobald ihm die Wärme entzogen wird, verliert der Dampf die nur geliehene Elasticität, wird tropfbar, erscheint als Wasser.

Allein auch die wirkliche zum Einathmen nöthige atmosphärische Luft, sorgfältig von dem Lichte, dem Feuerelement, der elektrischen und magnetischen Materie (welche alle wir in keine Gefäße einschließen können), wie von den, durch entzogene Wärme bald in sichtbare Tropfen, ja in feste Körper (Eis) sich verwandelnden Dämpfen, und auch von den durch Druck zersetzbaren Dünsten unterschieden — diese völlig unsichtbare Flüssigkeit, die durch die Wärme beträchtlich ausgedehnt, durch die Kälte zwar im Umfange, aber nicht in seiner Natur verändert wird, und bei der schärfsten Zusammenziehung des strengsten Frostes permanente Elasticität behält, Jahre lang in Windbüchsen, gläsernen Gefäßen ꝛc. eingeschlossen und bewahrt werden kann, ohne sich je zu vermindern oder im geringsten zu ändern (dünner, dichter, weniger elastisch zu werden, als sie beim Einschließen war) ist noch kein einfaches Element, so wenig als das Wasser, — sondern sie besteht aus mehreren eigenen, sehr verschiedenen, ja einander entgegengesetzten Grundstoffen und Luftarten, die man kennen muß, wenn man die feurigen und wässerigen Lufterscheinungen auf eine einfache Weise erklären, richtige Begriffe von der Natur überhaupt, von ihrer Chemie und ihren Zusammensetzungen, von dem Wesen der Körper, von der eigentlichen Ursache der Brennbarkeit haben will. Man hat sie mit einem schon von ältern Chemisten, insbesondere von Hellmond, gebrauchten Worte Gas genannt.

Wenn wir ein Licht in der gemeinen atmosphärischen Luft mit einer Glocke bedecken, so werden wir dasselbe anfangs klar wie im Freien brennen, dann dunkler werden, zuletzt erlöschen sehen. Kein anderes Licht, das wir nun dahin setzen, wird mehr darunter brennen, keine Kohle glühen; lassen wir jetzt ein kleines Thier, einen Vogel, eine Maus hinein, so wird es nach wenig ängstlichen Athemzügen sterben. Machen wir es umgekehrt und lassen zuerst den Vogel unter der Glocke sterben, so geht das Licht in demselben Augenblicke aus, wo wir es unter dieselbe bringen. Das Licht hat von dem zum Brennen und Einathmen erforderlichen Luftstoff etwa noch $\frac{1}{3}$ zurückgelassen, das Thier mit dem letzten Athemzuge auch den letzten zum Athmen nöthigen Theil der Luft geraubt. Was übrig bleibt, ist wahre Luft, kann zusammengedrückt, ausgedehnt, verwahrt werden, ist aber dennoch zum Athmen gänzlich untauglich. Ein anderes Thier, das man hinein setzen würde, stürbe beim ersten Athemzug. Man kann sie daher Stickluft nennen.

Die Luft, welche wir ausathmen, ist gänzlich von der Luft, die wir einathmen, verschieden. Sie geht mit dem Wasser in keine Verbindung, und ist selbst dem Wachsthum der Pflanzen *) und also aller Vegetation durchaus hinderlich — Gleichwohl ist sie ein Theil der athmosphärischen und ein sehr großer. Drei Viertel der athmosphärischen Luft machen diese Stickluft. Nur ein Viertel von ihr ist der Flamme und der Vegetation förderlich.

*) Joh. Ingenhouß Abhandlung über die Natur der dephlogistisirten Luft und die Art, sie zu erhalten und einzuathmen. In dessen vermischten Schriften. Wien. Neue Ausg. 1785 in 2 Th. Ej. Versuche mit Pflanzen, hauptsächlich über die Eigenschaft, die sie in einem hohen Grad besitzen, die Luft im Sonnenlicht zu reinigen, und in der Nacht und im Schatten zu verderben, nebst einer neuen Methode, den Grad der Reinheit und Heilsamkeit der atmosphärischen Luft zu prüfen. Uebersetzt und herausgegeben von J. A. Scherer. 8. Wien. 1786 — 1790 in 3 Theilen.

Unsere Lunge verhält sich gegen die Luft wie eine Kohle oder wie ein Licht. Sie athmet die athmosphärische Luft ein, zieht den einen Theil derselben, den wir unterdessen **Lebensluft** nennen wollen, an sich, und stößt den andern, (die **Stickluft**), mit manchen organischen Stoffen, die in ihr bei der Zersetzung der Luft aufgelöst werden, aus, und da dieses Geschäft schnell geschieht, die Stickluft ein schlechterer Leiter der Wärme ist, als die Lebensluft, so wird in den Lungen durch jeden Athemzug neue Wärme erzeugt. Wenigstens lehrt die Erfahrung, daß die Veränderung, die die Luft beim Einathmen erleidet, ganz der gleich ist, die sie durch jedes Feuer erfährt, und daß alle Thiere, die durch Lungen athmen, warmes Blut haben, und zwar die Vögel, die verhältnißmäßig die größten Lungen besitzen, das heißeste, und daß ferner Thiere, die nicht durch Lungen athmen, wie die Fische, auch nur ein Blut von der Temperatur des Elements, in dem sie leben, mit einem Worte, kaltes Blut haben.

In einem verschloßnen kleinen Zimmer, zu welchem die freie atmosphärische Luft wenig Zugang hat, fangen die Lichter bald an, dunkel und matt zu brennen; in einem großen Saale hat ihre Flamme einen viel lebhaftern Glanz. Ist indessen eine Menge Personen in demselben, wie z. B. in einem Tanzsaale, lange beisammen, so verlieren auch die Lichter je länger je mehr den Glanz, und das Athemholen wird beschwerlich. Man pflegt dieses auf die Ausdünstungen zu schieben, und sie thun etwas, den größten Theil indessen hat an dieser Veränderung das Athemholen. Ein erwachsener Mensch zieht mit jedem Athemzuge etwa 30 Kubikzoll gemeine Luft in sich, athmet 20 Mal in einer Minute, da indessen sein Puls an 80 Mal schlägt. Hieraus läßt sich ungefähr berechnen, wie viele Luft er in einer gewissen Zeit zum Athmen nöthig hat, und wie bald er in einem engen Raum, zu dem der äußern Luft aller Zutritt abgeschnitten wäre, ersticken müßte. Die Kerkerfieber rühren zum Theil von dieser mit Stickluft überfüllten Atmosphäre her.

Auf den Sklavenschiffen, wo eine Menge Negern in enge Behältnisse zusammengesperrt werden, stirbt allezeit ein beträchtlicher Theil derselben auf der Ueberfahrt, bloß an Mangel frischer Luft, und selbst der Eigennutz hat diesem Uebel noch nicht ganz abhelfen können. Die Europäer mußten einst eine ähnliche Erfahrung machen. Der engliche Kapitän Holwell wurde 1756 vom Nabob Surajah Daula, der in Bengalen als Vasall des Großmoguls herrschte, in Kalkutta mit 146 Engländern gefangen genommen, und in ein unterirdisches Gefängniß gesperrt, das nur 18 Fuß Länge, 11 Fuß Breite, und gegen Norden 2 kleine mit doppeltem Gitter versehene Fenster hatte. Nach einer kleinen Zeit schrie schon Alles um frische Luft, die stärksten suchten die Thüre zu gewinnen, sich an die Fenster zu drängen, Kraftlosigkeit überfiel alle, sie mußten sich auf einmal niedersetzen, auf einmal wieder aufstehen; bald konnten sie das nicht mehr thun, die Lebensluft wurde immer mehr verzehrt, der Raum mit Stickluft überfüllt. Einer starb nach dem andern, theils vor Hitze und Durst, theils vor allem aus Mangel an athembarer Luft, und als man den andern Morgen das Gefängniß öffnete, konnten nur noch 23 schwach und krank, mit dem höchsten Grad des Faulfiebers behaftet, hervorkriechen; 123 waren todt *).

Man nennt diese Stickluft auch sonst phlogistische Luft, weil nach der Erklärung einiger Physiker die Lunge Phlogiston oder Brennstoff aushaucht, und damit die Luft überladet, das Feuerelement aber ihn einzieht. Nach dem antiphlogistischen System besteht sie aus einem eigenen Grundstoff, azote, der zugleich die Basis der Salpetersäure enthält, und ist mit Feuerstoff, calorique, verbunden. Man nennt sie deshalb Gas azotique **). Man erhält sie am leichtesten auf die vorhin gedachte Weise, aus der atmosphä-

*) Ist auf eine rührende Art erzählt in Zimmermann von der Erfahrung 2. Th. Ive's Reisen Erster Theil. S. 162.

**) Gleichsam leblose, tödtende Luft.

rischen Luft, wenn man darin ein Thier sterben läßt. Doch ist sie dann nicht rein, sondern noch mit einer eignen Gattung Luft (der fixen) gemischt. Bertholet entdeckte sie in den Schwimmblasen der Karpfen. Ingenhouß fand, daß sie sich von Natur zur Nachtzeit aus den Pflanzen entwickelt, im Sonnenschein aus den meisten Früchten. Auch kann man sie erhalten, wenn man die Dämpfe des kochenden Wassers durch ein irdenes glühend gemachtes Pfeifenrohr gehen läßt, nur ist sie auch da nicht rein, sondern hat wenigstens manche mechanische Beimischungen. Am reinsten erhält man sie durch die Verkalkung der Metalle in gläsernen verschlossenen Gefäßen. Wenn man nämlich Metalle einer heftigen Hitze aussetzt, so werden diese in eine erdige, brüchige, zerreibliche Materie verwandelt, die weder den Glanz noch die Biegsamkeit der Metalle mehr hat, nicht gehämmert noch geschmolzen werden kann, eigenthümlich leichter als jene ist, aber in der ganzen Masse an Gewicht zunimmt, so daß z. B. 10 Pf. Blei 11 Pf. Bleiasche oder Mennig geben; 10 Pf. Eisen 13 Pf. Eisensaffran oder Rost *); 415 Gran Quecksilber geben 450 Gran rothes glänzendes Pulver. Dieses vermehrte Gewicht kann aus nichts anders als aus der verschluckten Luft entstehen, und es ist gerade der zum Einathmen taugliche Theil der Luft, der sich von der Atmosphäre losreißt, in die Metalle dringt, und dort enge zusammenpreßt. Was von Luft übrig bleibt, ist die phlogistische Luft oder Stickgas (g. azotique). Davon aber, daß bloß das Eindringen des einen Lufttheils (der Lebensluft) in die Metalle sie verkalkt, kann man sich auf folgende Weise überzeu-

*) Lavoisier hat das sehr deutlich gemacht. Er ließ genau abgewogene Metallstücke in gläserne verschlossene Gefäße am Feuer so weit als möglich verkalken. Die Gefäße mit ihrem ganzen Inhalt zusammen wogen nach der Verkalkung gerade so viel als vorhin, aber die einzelnen Theile hatten sich an Gewicht verändert. Der Luft war weniger geworden, und es fuhr beim Oeffnen der Gefäße atmosphärische Luft mit Zischen hinein. Die verkalkten Metallstückchen waren schwerer.

gen: Man lege bloß in der Luft, ohne alle Zuthat, langsam am Feuer verkalktes Quecksilber (rothes Präcipitat, mercurius praecipitatus per se), in eine luftleere Retorte, und reines Metall dazu, erhitze die Retorte bis zum Rothglühen des Glases, und das Quecksilber wird in seiner fließenden Gestalt da seyn, da hingegen das andere Metall verkalkt seyn wird. Lavoisier brachte z. B. 100 Gran reine Eisenfeile und 450 Gran rothes Präcipitat in eine Retorte, und erhielt beim Erhitzen 415 Gran laufendes Quecksilber und 132 Gran Eisenkalk. Quecksilber verbindet sich nur wenig mit jener Lebensluft, und braucht, um in bloßer Luft von ihr durchdrungen und in das rothe Pulver verwandelt zu werden, Monate Zeit, und läßt diese Luft am leichtesten fahren. — Was die Ueberzeugung vollendet, ist, daß man aus allen metallischen Kalken den Lufttheil, den wir bisher Lebensluft genannt haben, rein für sich durch die Reduktion der Metalle erhalten kann.

Man erhitze z. B. das rothe Präcipitat in einem dicht verschlossenen luftleeren Gefäß sehr stark, so reißt sich durch die innern Bewegungen, die die Hitze hervorbringt, der angesogne Lufttheil wieder los, und wir erhalten die Lebensluft und wahres wieder fließendes Quecksilber *). Der erste Entdecker derselben, Priestley, nannte sie im Gegensatz von der phlogistischen Luft, mit der sie in der atmosphärischen gemischt, und von der sie eben durch die Verkalkung der Metalle geschieden ist, dephlogistische Luft. Sie ist von einer eigenen sehr vorzüglichen Beschaffenheit.

1. Brennen die Lichter darin 6 bis 8 Mal länger und sehr viel heller. Phosphor brennt mit einem blendenden Glanze. Der Schwefel mit einem hellen, röthlichen Feuer. Ein glimmendes Stückchen Papier oder Holz, Schwamm, Tocht, Lunte, Räucherkerze, Kohle, schlagen sogleich in Flammen auf.

*) Voigts physik. Magazin. VI. Band. 4. St. S. 42—52.

2. Gewährt die Flamme eine viel größere, stärkere Hitze. Man nehme z. B. nur eine Blase mit dephlogistisirter Luft, und binde an den Hals derselben eine Röhre, die sich in eine feine Spitze endigt, halte die Oeffnung der Röhre gegen die Flamme in horizontaler Richtung, drücke hierauf die Blase langsam, so verwandelt sich die kleine Flamme in einen Feuerstrahl, dessen Wirkung der Kraft großer Brennspiegel gleich ist, und bei der man Glas und jedes Metall, selbst die Körner der Platina in Fluß, bringen kann. Eine Stahlfeder brennt dabei mit einer schönen lichten Flamme.

3. Athmen die Thiere in ihr leichter, leben auch in einer damit gefüllten verschloßnen Glocke 7 bis 8 Mal länger als in einer mit atmosphärischer Luft gefüllten Glocke. Priestley, Fontana und andre Naturforscher haben sie eingeathmet, und behaupten dabei, ein unbeschreibliches Wohlbehagen empfunden zu haben. Auch hat es die Erfahrung bestätigt, daß diese Luft engbrüstigen und lungensüchtigen Personen, wie auch solchen, die von schädlichen Luftarten in Ohnmacht gefallen und schon fast erstickt sind, heilsam und wohlthätig gewesen ist. Eigentlich ist sie die einzige athembare Luftart. Die atmosphärische ist es nur so fern als sie Lebensluft oder dephlogistisirte Luft enthält.

4. Sie hat ein größeres eigenthümliches Gewicht als die atmosphärische Luft, nämlich wenn das der erstern gleich 1 zu setzen ist, so ist das der dephlogistisirten Luft gleich 1, 103. Sie zeigt keine Spuren von Säure, ob sie gleich nach der Meinung der Antiphlogistiker das principe oxygene (Sauerstoff) nur mit Feuerstoff (calorique) verbunden enthält. Sie vermischt sich schwer mit dem Wasser, das jedoch nach Fontana, wenn es luftleer ist, den vierzehnten Theil seines Volumens dephlogistisirte Luft einnimmt.

Rein und für sich bestehend trifft man diese Lebensluft nirgends in der Natur, obgleich sie sich ohne Unterlaß aus

den Pflanzen entwickelt, so lange sie dem Sonnenschein ausgesetzt sind. Wenn wir daher im Sommer beim Mittag unter einen Baum treten, oder in einem Gebüsch wandeln, so ist das, was uns erquickt, nicht bloß der kühlende Schatten, sondern vor allen die reinere Luft, die der Baum entwickelt. Es thun dies nicht alle Theile der Pflanzen, besonders nicht die Früchte, auch nicht die Blüthen, sondern nur die Stengel und Blätter. Man nehme hievon einige und setze sie in einer umgestürzten Glocke der Sonne so aus, daß die Strahlen den glänzenden Theil der Blätter treffen, so wird man bald an der untern Seite der Blätter kleine Luftbläschen entstehen sehen, die sich in dem obern Raum der Glocke sammeln. Denjenigen, die zu klein sind, um sich von den Blättern loszureißen, kann man mit einem kleinen Drath zu Hülfe kommen. Man wird die Entwickelung befördern, wenn man zurückgeworfnes, oder auf irgend eine Art geschwächtes Sonnenlicht auf diese Blätter fallen läßt. Das volle scheint die Pflanze zu schwächen, auch ist es besser die Blätter bloß in der Luft den Sonnenstrahlen auszusetzen, als über oder im Wasser, wie Viele thun. Und da destillirtes oder auf andere Weise luftleer gemachtes Wasser, das Viele empfohlen haben, sich am ungeschicktesten dazu bewiesen hat, so kann man ohne alle Beschwerde sich auf die angegebene Weise ein kleines Gefäß mit dephlogistisirter Luft von vorzüglicher Güte sammeln. Ein glimmendes Stückchen Papier in das Gefäß gehalten wird sich sogleich entzünden; Sonnenschein ist indessen dazu unentbehrlich. Der Mond befördert die Entwickelung der dephlogistisirten Luft aus den Pflanzen gar nicht. Es wird hiezu nicht bloß Licht, sondern auch ein bestimmter Wärmegrad erfordert; die bloße Wärme kann aber auch die Stelle des Lichtes nicht ersetzen. Ohne Sonnenlicht hört nicht nur die Wirkung auf, sondern es erfolgt gerade die entgegengesetzte. Am Mittage selbst phlogistisiren alle Pflanzen, wenn sie im Schatten stehen, die Luft, und machen auch die dephlogistisirte in kurzer Zeit zur Unterhaltung der Flamme und der Vegetation ungeschickt. Des

Abends also sind Spatziergänge in Felder und Fluren beim Mondenschein eben nicht anräthlich; das ganze Pflanzenreich athmet Gift. Doch entwickeln nach Ingenhouß die Pflanzen in einer ganzen Nacht kaum den hundertsten Theil so viel phlogistisirte Luft, als an einem schönen Sommertage in ein paar Stunden dephlogistisirt werden. Man kann also wohl das Pflanzenreich als die Werkstätte betrachten, durch welche die Natur die atmosphärische Luft, die durch das Brennen und Athmen beständig verschlimmert wird, unaufhörlich verbessert.

Jedoch ist diese wohlthätige Eigenschaft nicht allen Pflanzen in gleichem Grade eigen, auch nicht unter sie nach dem Maße vertheilt, nach welchem sie sich durch Annehmlichkeit des Geruchs, Schönheit der Farben, oder selbst durch Heilkräfte auszeichnen. Im Gegentheil geben Nachtschatten, Schierling, Bilsenkraut u. a. giftige Pflanzen, eine vorzüglich gute und einige Wasserpflanzen und der grüne Schlamm, der sich gern an die Wände der Wasserbehälter setzt, die reinste dephlogistisirte Luft.

Zum gewöhnlichen Bedürfniß, um Zimmer zu reinigen und zu erfrischen, wird es genug seyn, allerlei Pflanzen, die viel Laub und wenig Blüthen haben, in den Sonnenschein zu stellen, und sie, so bald die Sonne das Zimmer verläßt, wegzuschaffen. Schöne Blumen phlogistisiren die Luft beträchtlich. Priestley setzte eine Rose in ihrer schönsten Blüthe unter eine Glocke mit atmosphärischer Luft, und fand den Tag darauf, ohne daß die Rose an Pracht und Geruch das mindeste verloren hätte, die Luft ganz phlogistisirt, zum Einathmen ganz untauglich. Tuberösen und alle starkriechenden Blüthen verderben die Luft noch mehr. Nichts ist schädlicher als sie in Zimmer und vor Busen zu stecken. Und die gelbe Farbe, die manche Venus beugt, ist ihr gewöhnlich von den neidischen Kindern der Flora angezaubert.

Durch Kunst bereitet man sich diese Luft am leichtesten aus Salpeter oder Braunstein, den man in einer gläsernen, von außen mit Thon belegten Retorte nach und nach einem starken

Feuer aussetzt. Wenn der Körper schmilzt, so entwickelt sich die dephlogistisirte Luft aus ihm, und dringt zu dem Halse der Retorte heraus. Um sie aufzufangen, bringt man das äußerste Ende der Retorte in den Hals einer umgekehrten, ganz mit Wasser gefüllten Flasche, deren Mündung unter Wasser gesetzt ist, damit keine atmosphärische Luft hineindringen könne. Alsdann sieht man die Luftblasen sehr schnell nacheinander in der Flasche aufsteigen, sich oben sammeln, und das Wasser aus ihr treiben. Fontana bekam von einem Kubikzoll Salpeter 800 Kubikzoll Luft, und Ingenhouß von 4 Unzen gereinigtem Salpeter 3000 Kubikzoll Luft. Auch kann man sie sich schaffen, wenn man die Dämpfe der Salpetersäure durch ein glühendes irdenes Pfeifenrohr gehen läßt.

Nicht mit dieser dephlogistisirten Luft, die von Scheele und Andern, weil sie zur Entstehung und Fortdauer des Feuers unentbehrlich ist, auch wohl *Feuerluft* genannt zu werden pflegt, wird man die brennbare Luft, das entzündliche Gas verwechseln, eine Luft, die gerade entgegengesetzte Eigenschaften hat: nämlich zur Erhaltung des Feuers ganz untauglich ist, dagegen aber selbst in Flammen gesetzt werden kann und hell aufbrennt, welches allein schon hinlänglich wäre, sie von der dephlogistisirten Luft zu unterscheiden.

Da sie am meisten in die Sinne fällt, so ist sie wohl am längsten und am allgemeinsten bekannt. Fast über jedem Sumpf entwickelt sie sich, und wer hat sie da nicht brennen gesehn? Welcher Reisende ist nicht von Irrlichtern getäuscht oder belustigt und unterhalten worden. Eben so findet sie sich häufig in tiefen Schachten und Bergwerken, besonders in Steinkohlengruben, und war auch von den Bergleuten von jeher unter dem Namen *Bergschwaden* gefürchtet. Häufig entzündet sie sich an dem Grubenlicht zu ihrem größten Verderben. Im Jahre 1752 wurden drei Leute davon in den Bergwerken von Newcastle zerrissen. Sie ist leichter als die atmosphärische Luft, und steigt in ihr auf. Bergleute retten sich also häufig dadurch, daß sie sich auf das Gesicht

zu

zu Boden werfen. Sie riecht allezeit übel, welches vielleicht von vielen organischen damit verknüpften Theilen herrührt. Sie entzündet sich beim Zutritt der atmosphärischen Luft von selbst mit einem Knall. Ohne diese atmosphärische Luft kann sie nicht brennen, würde vielmehr, wie schon erinnert, selbst ein brennendes Licht auslöschen, und eine glühende Kohle ersticken. Sie ist zum Einathmen untauglich, und Thiere, die man in ein Gefäß mit brennbarer Luft sperrt, bekommen augenblicklich Zuckungen und fallen todt nieder. Der Graf Saluces bekam bei seiner starken Leibesbeschaffenheit hartnäckig Wechselfieber, als er lange Zeit hintereinander mit entzündbarer Luft Versuche machte. D. Ludwig in Leipzig fand über der Behandlung eines mit brennbarer Luft gefüllten Aerostaten seinen Tod, und Karsten in Halle beschleunigte wenigstens den seinigen durch dieses Gas *).

Man findet in den philosophical Transactions, daß im Jahre 1677 von den drei Schachten, die zu einem weitläuftigen Steinkohlenwerke führten, der mittlere oft mit einem donnernden Schalle brennte. Am ersten Pfingstfeiertage des Jahres wollte einer der Arbeiter sein Werkzeug suchen. Wie er mit einem Lichte in der Hand bald heraufgestiegen und schon nahe der Oberfläche war, so sah er sich auf einmal ganz von einer Flamme umgeben, sein Gesicht, Hände, Haare, Kleider wurden verbrannt, und er vernahm zugleich ein geringes Geräusch. In demselben Augenblick waren andere Arbeiter noch übler zugerichtet; einige von ihnen waren mit einer solchen Gewalt niedergeworfen, daß der Hals gebrochen, ihr Körper ganz zerquetscht war. In der Grube war das Geräusch nur so gering, als wenn man Feuer anschlüge. Ueber der Erde, die zugleich erschüttert ward, schien es einem Donner gleich zu seyn. Steinkohlen wurden bis zu einer beträchtlichen Höhe in die Luft getrieben. Die Flamme dauerte einige Minuten lang nach dem Knalle in der Grube fort,

*) Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik. X. Th. St. 2. S. 33.

und ein starker Schwefelgeruch verbreitete sich überall bis in die nächsten Gruben.

In die Zinnbergwerke von Cornwallis war einst ein Bergbeamter bis in die unterste Tiefe gefahren. Er bemerkte in einiger Entfernung von den Arbeitern, in einem Winkel, der kein Erz mehr gab, einen kleinen weißen Dampf in der Größe einer Nuß, welcher sich über dem Boden hin und her bewegte. Er ließ ihn anzünden, worauf eine starke Explosion, doch ohne allen Schaden, erfolgte Einige Tage hernach bemerkte er an der Stelle schon wieder eine andere Dampfkugel. Er wollte diese neu entstandene Kugel nicht so bald anzünden, um die Natur bei Bildung dieser Dünste beobachten zu können. Den vierten Tag war sie wie ein Ball, den fünften so groß wie ein Menschenkopf, blieb immer kugelförmig und stieg im Verhältniß ihrer Größe immer höher. Ueber das schnelle Zunehmen beunruhigt wollte er sie anzünden, ehe sie die Gänge ausfüllte. Die Arbeiter zogen sich 28 Ruthen zurück, und mit einem Lichte, das an einer eben so langen Stange befestigt war, wurde diese Kugel angezündet. Der Schlag glich einer Salve von vielen Kanonen, und das Feuer verbreitete sich bis zu den Arbeitern. Vieles Gestein ward abgesprengt, doch der Ausgang zum Glück freigelassen. Der Bergbeamte eilte in die Höhe, und befand sich eben über der Einfahrt, die mit einem starken Dache überbaut war, als er einen noch viel stärkern Donner vernahm, und eine Feuersäule aus der Grube auffahren sah, die an Farbe entzündetem Salpeter glich, und sich auf 40 Fuß hoch erhob. Sie zündete ein in der Nachbarschaft stehendes Bauerhaus an, und tödtete den Besitzer. Nicht weit davon fand man den todten Körper eines Bergmanns, den die ausbrechende Flamme an der Einfahrt ergriffen und dorthin geworfen haben mußte. Der ganze Schacht war mit loßgerissenen Felsenstücken ausgefüllt, und alle 18 zurückgebliebenen Bergleute getödtet. Daß man hier die brennbare Luft sehen konnte, ehe sie sich entzündete, beweist, daß sie stark mit fester organischer Materie angefüllt war, besonders

viel Wasserdämpfe aufgelöst hatte. Es ist bekannt, daß sie das Wasser stark auflöst, oft so, daß sie ihre Brennbarkeit verliert. Dagegen wird sie auch in luftleerem Wasser aufgelöst, und dies verschluckt von ihr bis $\frac{1}{13}$ seines Umfangs, da es von der gemeinen Luft nur etwa $\frac{1}{36}$ aufnimmt. Gemeines Wasser, welches immer mit Luft gesättigt ist, greift wenigstens die reine brennbare Luft nicht an, aber wohl die stark mit fremdartigen Materien, als organischen Stoffen rc. angefüllte, wie Bergschwaden, Sumpfluft. —

Mehrere, besonders Wasserpflanzen, verbreiten, wenn sie blühen, so viele brennbare Luft um sich her, daß man sie mit einem brennenden Licht zu einer deutlichen Flamme entzünden kann. Die Tochter des Ritter Linné will selbst das Leuchten einiger Pflanzen im Dunkeln, z. B. des tropuolum majus L. des dictamnus albus L. u. a. bemerkt haben, und J. Ingenhouß hat in seinen Versuchen mit Pflanzen *) zwar dieses Leuchten nicht durch eigne Erfahrung bestätigen, aber doch auch nicht bezweifeln können. Wenn Holz hinlänglich erhitzt wird, so entbindet sich die in ihm befindliche brennbare Luft so schnell und so stark, daß sie viele unzerlegte fremde Theilchen mit sich fortreißt, und als ein dicker Rauch erscheint. Selbst in verschloßnen Gefäßen, in welchen das Holz nicht brennen kann, läßt sich aus demselben, durch dessen starke Erhitzung viel brennbare Luft ziehen. — Auch würde hier noch die Bemerkung Wolfs **) angeführt werden können, daß aus den Backöfen der Bäcker, wenn sie entweder zu stark oder mit sehr kienigem Holze geheizt werden, die Flamme zuweilen wie eine Feuerkugel gestaltet herausläuft, und alsdann in den Backhäusern die sonderbarsten und heftigsten Wirkungen hervorbringt, daß sie unter andern einstens zu Breslau die Menschen versengt, betäubt, niedergeworfen, die Oefen zersetzt, das ganze Haus mit

*) Jo. Ingenhouß Versuche mit Pflanzen rc. Uebersetzt von Scherer. Wien. 1. Th. 1786. 2. u. 3. Th. 1790.

**) Nützliche Versuche 2. Theil. S. 355. —

einem starken Getöse erschüttert, das Fenster mit Rahmen, Eisen, Fensterkopf 25 Schritte weit auf die Straße geschleudert, hier sich in unzählige Funken zertheilt, und die Atmosphäre wie der stärkste Blitz erhellt habe. Die Bäcker nennen diese Feuerluft den Wolf; und die Erscheinung ist nicht so ganz selten. Ist hier, wie einige vermuthen, Elektricität im Spiele, so hat sie doch wohl nur auf die Form (Kugelgestalt) gewirkt. —

Die Eingeweide und die Magen der Thiere und Menschen sind mit brennbarem Gas angefüllt, die sich bisweilen von freien Stücken entzünden. In Goulards Sammlung merkwürdiger Fälle (Leipzig 781.) wird erzählt, daß le Duc ein Wundarzt zu Paris zu einer Gebärenden gerufen ward, die sich bereits seit 3 Tagen in der Geburtsarbeit abgemattet hatte. Die Wasser waren lange abgeflossen, das Kind ohne Leben, viele Theile so in Brand gerathen, daß die Werkzeuge abgleiteten. Endlich gelang es dem Wundarzt doch, die Frau zu befreien. Gleich nach der Herausziehung des Kindes, und ehe noch die Nachgeburt gelöst worden war, schoß aus der Mutterscheide eine bläuliche Flamme hervor, die einen schwefelartigen Geruch hatte, und eine Hitze verursachte, welche zwei die Kranke haltende Personen an den Händen spürten. Sie drang mit Ungestüm heraus, verbreitete sich einige Schritte weit, erlosch sodann, erfüllte jedoch das ganze Zimmer mit Rauch.

Ein Einwohner des Marktfleckens Enan nahe bei Neufchatel, hatte im J. 1751 einen Ochsen, der seit einiger Zeit außerordentlich schwoll; er beschloß, da viele versuchte Kuren nur auf kurze Zeit halfen, ihn zu schlachten. Bei Oeffnung des Kropfs drang eine Flamme mit Geräusch hervor, welche sich über 5 Fuß erhob, dem Fleischer Haare und Augenbraunen, und einem dabei stehenden Mädchen ebenfalls alle Haare verbrannte. Bei Oeffnungen von Menschen ist dies häufig geschehen *). Personen, die viel geistige Getränke

*) Einige Beispiele findet man in dem Dictionaire des merveilles de la nature. Paris, 1781.

trinken, oder sich damit waschen, gerathen wohl zuweilen im Leben innerlich in einen Brand, die Flamme schlägt ihnen sichtbar zum Munde heraus, oder verzehrt sie ganz. Le Cat hat in seiner Abhandlung von den im thierischen Körper aus freien Stücken entstehenden Entzündungen viele Beispiele davon gesammelt

Das bekannteste darunter ist das von der Gräfin Cornelia Bandi Zangari, die 1731 den 4. April zu Cesena verbrannte. Sie war in ihrem 62. Jahre, eines Abends zwar so gesund als gewöhnlich, doch sehr träg und schläfrig. Sie stand vom Tisch auf, beschäftigte sich indeß noch 3 Stunden mit Gebet, und mit Gesprächen. Man verschloß hierauf ihr Zimmer, und fand den folgenden Morgen statt ihrer, in einer 4 Fuß weiten Entfernung vom Bette ein Häufchen Asche, in welchem man die beiden Füße vom Knie an mit den Strümpfen bedeckt fand. Zwischen ihnen lag der Kopf der Gräfin, wovon das Gehirn, die Hälfte der hintern Hirnschale, und die Haut in Asche verwandelt war. Daneben fanden sich noch 3 zu Kohlen gebrannte Finger. Die Luft im Zimmer war etwas rußig, auf dem Boden stand eine kleine Lampe ohne Oel, auf dem Tisch zwei Lichter, von denen der Talg abgeschmolzen war; das Bette war unbeschädigt, die Decke zurückgeschlagen, wie man es wohl beim Aufstehn thut; das Bettzeug, wie das ganze Zimmer, mit einem aschfarbigen feuchten Ruß überzogen. Sie hatte die Gewohnheit gehabt, sich öfters den ganzen Leib mit Kampferspiritus zu waschen, und dadurch wahrscheinlich viele brennbare Luft in ihrem Körper erzeugt. Vom Feuer im Schlaf ergriffen war sie vermuthlich aufgesprungen, und hatte die wenigen Schritte zurückgelegt, die sich zwischen dem Bette und ihrem Ueberreste befanden. Der berühmte Bianchini zu Verona hat diesen Fall sorgfältig untersucht und beschrieben, auch Scipio Maffei, die philos. Transact. (N. 476. p. 447.) u. a. Er leidet keinen Zweifel, so wenig als mehrere andere im Le Cat, in den philos. Transact. von 1744. Jun. Jul. August, und im ersten Bande des hamb. Magazins ꝛc. be-

schriebene. Der neueste bekannt gewordene Fall dieser Art ist von Don G. Maria Bertholi, einem Priester, der auf dem Mont Volere in der Gegend von Fivizano wohnte. Er begab sich 1787 seiner Geschäfte wegen auf den Markt zu Filetto. Nachdem er den ganzen Tag mit Hin- und Hergehen zugebracht hatte, so ging er gegen Abend nach Ferule, und kehrte bei einem seiner Schwäger ein, der daselbst wohnhaft war. Sobald er ankam, bat er, in das ihm bestimmte Zimmer gelassen zu werden. Er ließ sich ein Schnupftuch auf den Rücken unter das Hemde legen, und fing, da er allein war, sein Gebet an. Nach einigen Minuten hörte man in seinem Zimmer ein sonderbares Geräusch und dazwischen das Geschrei des Priesters. Man stürzte herein, und fand ihn auf dem Boden ausgestreckt und mit einer kleinen Flamme umgeben, die sich bei Annäherung der Leute immer mehr entfernte und endlich verschwand. Den andern Tag fand der Arzt die Bedeckungen des rechten Arms eben so, wie die Haut am Vorderarm, fast ganz vom Fleisch abgelöst und herabhängend, zwischen den Schultern und Lenden waren die Bedeckungen eben so beschädigt, als auf dem rechten Arm. Die Lappen mußten abgenommen, und auf dem Theil der rechten Hand, wo sich schon Ersterbung anfing, Einschnitte gemacht werden; dessen ungeachtet wurden die verletzten Theile bald brandig. Der Kranke klagte über brennenden Durst, lag in schrecklichen Zuckungen, hatte faulicht-gallichte Stühle, und ein beständiges Erbrechen mit viel Fieber und Verwirrung des Verstandes. Den vierten Tag starb er, nachdem er zwei Stunden in einem betäubenden Schlaf gelegen hatte. Bei dem letzten Besuche während des tiefen Schlafes bemerkte der Arzt mit Erstaunen, daß die Fäulniß schon so weit ging, daß der Körper des Kranken einen unerträglichen Gestank von sich gab, und Würmer aus ihm kamen und auf dem Bette krochen, ja die Nägel von selbst abfielen. Auf das Befragen, wie die Sache zugegangen wäre, hatte der Kranke noch antworten können: er habe einen Schlag wie mit einer Keule auf dem rechten Arm gefühlt, und zugleich einen Feuerfunken

an seinem Hemde hängen gesehn, welches dadurch in einem Augenblick in Asche verwandelt worden wäre, ohne jedoch die Vorderermel mit zu ergreifen. Das Schnupftuch auf der bloßen Haut und die Unterkleider waren unversehrt geblieben, dagegen war die Mütze verbrannt, ohne daß das Haupthaar Schaden genommen hätte. Die Nacht war ruhig, die Luft rein, man bemerkte nicht die geringste Spur vom Feuer im Zimmer, keinen Rauch, nur die vorher mit Oel gefüllte Lampe war trocken und der Docht in Asche verwandelt.

Aus allen faulenden Pflanzen (Heu ꝛc.) *) und Thieren entwickelt das brennbare Gas sich häufig; heimliche Gemächer, Kloake und Gräber sind voll davon, und entzünden sich nicht selten von selbst, wenn sie mit atmosphärischer Luft in Verbindung gesetzt werden. Noch leichter lassen sie sich alsdann anstecken.

Die Frau eines Gewürzkrämers zu Paris warf den 10. Oct. 1778 ein angezündetes Papier in einen Abtritt. Sogleich sah sie sich ganz im Feuer stehen, Kopfzeng, Gesicht, Hände verbrannten, die Luft entzündete sich bis an die Decke, auf ein merkliches Zischen folgte ein unterirdisches Getöse und eine so außerordentliche Erschütterung, daß die nächsten Häuser sie empfanden. Der Schüssel zu diesem Gemach wurde der Länge nach zersprengt.

Im Jahre 1757 den 26 Jul. sollte ein Maurer den Abtritt eines Privathauses in Paris verbessern. Man öffnete die Grube, und sogleich entstieg derselben eine blaue Flamme. Ein dicker Dampf der das Loch anfüllte, verhinderte jeden Blick. Der Mauermeister warf ein brennendes Papier hinein, um das Innre der Grube zu erhellen. Auf einmal entstieg eine heftige Flamme der Grube und ging bis auf 18 Fuß in die Höhe, dauerte eine halbe Stunde, verringerte sich endlich, wurde aber einige Augenblicke darauf von neuem lebhaft, doch nur auf zwei bis drei Minuten. Hierauf ver-

*) Voigts physik. Magazin. 1. Bd. 3. St. 2. Aufl. S. 26—42.

schwand alles. Die Flamme hatte eine schöne blaue Farbe, und das dadurch verursachte Geräusch glich dem Geknister der Kohlen in einer Schmiede. Alle Nachbarn erschraken über diesen Vorfall, und konnten den starken Schwefelgeruch nicht ertragen. Unterdessen wurde kein Schade dadurch verursacht, und keiner der Arbeiter krank, obgleich alle Schärfe und brennende Hitze in der Brust fühlten, welche ihnen starken Husten und ein leichtes Blutspeien zuzog.

Als den 14. Dez. 1773 auf dem Kirchhof zu Montmorency, 4 Meilen von Paris, der Todtengräber bei Anlegung eines neuen Grabes auf eine halb verfaulte Leiche stieß, so entwickelte sich die brennbare Luft so schnell und stark, daß, da der Todtengräber sich bückte, um den faulenden Körper auf eine andre Seite zu kehren, er sogleich todt hinfiel.

Im Jahre 1771 entzündete sich zu Breslau in eines Todtengräbers Keller, worin Hühner und *Kaninchen* eingesperrt waren, dies Gas auf eine schreckliche Art. Der Eigner war im Begriff den Thieren Futter zu bringen. Kaum hatte er die Thüre, welche allein dem Keller Licht und Luft gab, geöffnet, als er einen starken Wind bemerkte, der die Flamme seines Lichtes heftig bewegte, jedoch nicht auslöschte. Er ging weiter mit seiner Tochter in dem Keller, und machte die Thüre hinter sich zu. Sie empfanden keinen Wind, aber das Licht löschte aus, und zugleich zeigte sich eine schlängelnde Flamme längs der Mauer, welche sich ihnen näherte, und den ganzen Keller mit Rauch anfüllte. Der Vater besonders wurde an den Händen, die er vor die Augen halten wollte, verbrannt. Sie kamen beide noch glücklich wieder herauf, und empfanden nur ein dünnes Feuer an ihren Füßen. Sie hörten zugleich einen Donner im Keller. Die Kaninchen wurden nachher meistens todt gefunden, und die noch lebten, so verbrannt, als wenn sie durch ein heftiges Feuer gejagt wären. Den Hühnern auf den Latten waren die Federn verbrannt. Der Todtengräber und seine Tochter verfielen in tödtliche Krankheit.

Diese brennbare Luft war es, die den jüdischen König Herodes verjagte, als er, um das Grab Davids zu berauben, des Nachts in die unterirdischen, lang verschloßnen Grüfte der alten Könige herabstieg. Zwei Soldaten von seinem Gefolge wurden dabei getödtet; der König selbst kam mit dem Schrecken davon *). Auch war es nichts anders, was die Juden erschreckte und vertrieb, als sie vom Kaiser Julian begünstigt die Grundmauern zu einem neuen Tempel legen wollten, und deshalb bei Wegräumung des Schuttes vom alten Tempel, die unterirdischen Gewölbe und Kloake öffneten **). Alle auf diese Art entwickelte brennbare Luft ist sehr unrein, dennoch ist auch die unreinste ein halb bis zwei Mal leichter als atmosphärische Luft, steigt also in ihr auf, und nimmt Blasen, ja alles, was man mit ihr gefüllt hat, und nicht so viel Mal schwerer ist, als sie die atmosphärische Luft an Leichtigkeit übertrifft, mit sich in die Höhe. Dadurch ist sie dann noch allgemeiner bemerkt, selbst Personen interessant geworden, die sich sonst nicht viel um die andern Luftarten bekümmern, und man hat sie sich überall zu verschaffen gesucht. Man kann sie sich aus Sümpfen mit wenig Müh und ohne Kosten sammeln, wenn man eine mit Wasser gefüllte gläserne Flasche, die aber keine zu enge Oeffnung haben muß, über einem Sumpfe umkehrt, den gerade unter der Oeffnung befindlichen Schlamm etwas mit einem Stabe umrührt, so daß die aufsteigenden Bläschen, welche entzündbare Luft enthalten, in die Flasche gehen müssen. Hat man dies so lange fortgesetzt, bis die Flasche mit brennbarem Gas voll ist, welches man an dem herausgedrängten Wasser sieht, so verstopft man sie mit einem gut passenden Korke noch unter dem Wasser, weil sonst, wenn man dies in freier Luft thun wollte, ein Theil der brennbaren Luft herausgehen würde. Der üble Geruch den auch diese brennbare Luft hat, verräth die vielen beigemischten organischen Stoffe.

*) Joseph. antiquitt. XVI., 7.

**) Ammian Marcell. 23, 1.

Reiner, und daher auch weniger riechend, und mehr als zwei Mal so leicht wie Sumpfluft, an $5\frac{1}{2}$ bis neun Mal leichter denn die atmosphärische Luft, ist das brennbare Gas, das man aus Metallen, besonders aus Eisen und noch mehr aus Zink ziehen kann, wenn man auf 4 Unzen Zink oder Eisenfeile 18 Unzen Wasser und 6 Unzen Vitriolöl gießt. Es erhebt sich dann bei einem starken mit merklicher Hitze verbundenen Aufbrausen, und ist um so viel leichter, je geschwinder man dabei verfährt, je schneller die Auflösung vor sich geht. Am reinsten und leichtesten, nämlich bis an 13 ja 15 Mal leichter denn gemeine Luft, und fast ohne allen Geruch ist das brennbare Gas, das man aus bloßem destillirten Wasser gewinnt, wenn man dasselbe in starkes Kochen setzt, und die aufsteigenden Dämpfe, durch ein glühendes eisernes Rohr gehen läßt. Man könnte schon darum diese brennbare Luft, Wasserstoffgas nennen, doch hat man noch bessere Gründe zu dieser Benennung, wie sich gleich zeigen wird.

Die Erfahrung lehrt, daß das eiserne Rohr von diesem bloßen Durchgang der Wasserdämpfe schwerer wird, und zwar genau um so viel, als die beiden Massen zusammen, das übrige Wasser und die daraus gezogene brennbare Luft weniger wiegen als das Wasser vor der Operation. Es muß also mit dem Wasserdampf bei seinem Durchgang durch die eiserne Röhre eine Zersetzung vorgegangen seyn, durch welche aus ihm die brennbare Luft geschieden, und ein anderer Bestandtheil desselben vom Eisen angezogen und in dasselbe übergegangen ist. Untersuchet man die innre Röhre, so findet man sie verkalkt. Leget man kleine Stückchen Eisendrath hinein, so verwandeln sich diese, indem der Wasserdampf durchgeht, in wahren Eisenkalk, und werden schwerer.

Reducirt man diesen Eisenkalk, so erhält man genau das vorige etwas kleinere Gewicht an Eisen, und das fehlende Gewicht an Luft wird in dem reinen schon beschriebenen dephlogistischen Gas hergestellt.

Indessen ist die Reduktion der Metallkalke überhaupt nicht leicht, und durch bloßes Feuer kaum möglich. Sie halten mit Ausschluß des rothen Präcipitats die dephlogistisirte Luft, oder wenn man will, das Sauerstoffgas (G. oxygene) so fest an sich, daß sie im heftigsten Feuer zwar aufschwellen, doch ohne sich vom Säurestoff zu trennen, und zu ihrer metallischen Gestalt zurückzukehren. Man ist daher genöthigt, diese Kalke mit andern Körpern zu vermischen, die sich den Säurestoff noch stärker zueigenen, welches mehrere brennbare Körper thun, auch selbst die brennbare Luft. Man kann also Eisensaffran, Mennige, Zinnasche in **brennbarer Luft** reduciren.

Bei der Wiederherstellung der Metalle erzeugt sich allezeit viel Wasser in den dichtst verschlossenen Gefäßen. Dies kann nicht von den Kalken als Kalken herkommen, denn es erzeugt sich auch bei denen, welche bloß in Luft verkalkt sind, erzeugt sich aber nie, wenn nicht brennbare Luft oder sonst brennbare Stoffe, die alle brennbares Gas enthalten, dazu genommen wird; mithin muß in dem brennbaren Gas die Ursache von der Erscheinung des Wassers liegen, und dies ist der andere wichtigere Grund, warum man das brennbare Gas, Wasserstoffgas (G. Hydrogene) nennt.

Was die Sache entscheidet, ist, daß man durch das Verbrennen der brennbaren Luft in dephlogistisirter Wasser erhält, und zwar um so viel reineres, farb- und geschmackloses, dem destillirten gleiches, je reiner jene beiden Luftarten waren. Lavoisier hat diese wichtige Entdeckung zuerst gemacht; Cavendish sie dadurch vollendet, daß er im Jahr 1782 fand, daß das erzeugte Wasser eben so viel wiegt, als die beiden Luftarten zusammengenommen vor der Verbrennung.

Ob nun zwar dergleichen Versuche nicht jeder anstellen kann, weil sie mit vielen Schwierigkeiten verknüpft sind; gut gemachte und kostbare Zurüstungen, vor allem viel Sorgfalt, Uebung und Handgriffe erfodern, indem die beiden Luftarten in ein luftleeres Gefäß nach und nach hereingelassen,

und die brennbare langsam durch elektrische Funken verbrannt werden müssen, so kann doch niemand nach den neuesten sorgfältigen, und sehr ins Große gehenden Versuchen in Frankreich vernünftiger Weise an der Sache zweifeln.

Bei einem der letzten Versuche hat man 25,582 Cubikzoll brennbare Luft in 12,457 Cubikzoll dephlogistisirter Luft verbrannt. Die erstere wog 1 Unze 6 Quentchen 31$\frac{1}{3}$ Gran, die letztere 10 Unzen 6 Quentchen 17$\frac{2}{3}$ Gran. Zusammen 12 Unzen 4 Quentchen 49 Gran. Das Wasser aber das man nach der Verbrennung erhielt, 12 Unzen 4 Quentchen 45 Gran, also nur 4 Gran weniger: ein Unterschied der bei so feinen und schwierigen Versuchen gar nichts bedeutet.

Noch ist mit der atmosphärischen Luft, ob zwar in geringem Maße, doch wirklich fixe Luft verbunden. Sie macht kaum ein Sechzehntel der atmosphärischen Luft, nach Andern ein Hunderttheil aus, ja, ihre Gegenwart ist von Fontana und la Metherie gänzlich bezweifelt worden. Sie hat den Namen fixe, gleichsam feste Luft, weil sie die erste Luft war, von der man es wußte, daß sie in verschiedenen Körpern gebunden oder mit ihnen innigst und genau bis zur Festigkeit vermischt ist, und ihre flüssige Natur erst dann erhält, wenn sie von den Bestandtheilen der Körper, mit denen sie zusammenhängt, geschieden wird. Da dies aber mit allen künstlichen Luftarten, die man nach und nach kennen lernte, der Fall ist, so kann sie dieser Name nicht mehr auszeichnen. Sie führt ihn indessen doch vorzugsweise und die vielen andern Namen, die ihr die Naturforscher gegeben haben, als Bergmann: Luftsäure; Helmont: wildes Gas; Andere: Kreidengas, Kreidensäure, Kalkspathsäure, mephitisches Gas, kohlensaure Luft (Gas acide carbonique) waren nicht im Stande, den ersten Namen zu verdrängen. Sie wird durch das Feuer aus dem Kalk getrieben, und darin besteht eben der Unterschied des rohen und des gebrannten oder lebendigen Kalkes, daß jener noch mit der dephlogistisirten Luft verbunden, dieser derselben beraubt ist. Sie entwickelt sich bei allen Gährungen, besonders von Wein und Bier. Ueber den

Braupfannen, wenn das Gebräude in Gährung geräth, liegt gemeiniglich eine Schicht von 9 bis 12 Linien, bisweilen von ein paar Fuß fixe Luft. Alsdann kann man sie mit dem Glase schöpfen, oder in Flaschen fangen, indem man eine ledige offne Flasche mit einem etwas weiten Halse in diese Luftschicht senkt. Da die feste Luft viel schwerer ist, als die gemeine, und nach Bergmanns Versuchen ihre Schwere sich zur Schwere der gemeinen Luft verhält wie 2 zu 3, nach andern Naturforschern wie 5 zu 7, so sinkt sie schnell in der gemeinen Luft zu Boden, drängt vermöge ihrer Schwere jene aus Glas und Flasche, und tritt an ihre Stelle. Man erhält sie auch, wenn man auf rohen Kalk, Kreide, kalzinirte Muschelschalen, zerstoßnen Marmor, Pottasche, oder andere milde alkalische Erden oder milde alkalische Salze so viel Wasser gießt, daß sie bedeckt sind, und dann etwas Scheidewasser oder Vitriolöl oder eine andere Säure dazu thut, wo sie dann als eine schwache Säure ausgejagt wird, und den Grundstoff, mit dem sie verbunden war, den stärkern Säuren überlassen muß. Dies ist es eigentlich, was bei den Aufgüssen das Brausen verursacht. Endlich erhält man sie auch, wenn man eine Kohle in eingeschloßner dephlogistisirter Luft verbrennt. Die Kohle wird beim Verbrennen nach und nach von der Luft aufgelößt oder verschluckt, die neue Materie, welche auf diese Weise entsteht, bleibt luftförmig und läßt sich nicht verdichten. Wenn die Kohle 28 Gran an Gewicht verloren hat, so sind 72 Gran von der atmosphärischen Luft verloren gegangen, und die neue durch diesen Verlust erzeugte Luft wiegt genau soviel als jene 28 Gran Kohle und 72 Gran dephlogistisirte Luft, die verloren gegangen seyn sollten, nämlich 100 Gran. Eben darauf gründet sich der Name der kohlensauren Luft (G. acide carbonique). Nach dem antiphlogistischen System geben die brennenden Substanzen bloß Kohlenstoff (Carbone) her, der sich mit dem Sauerstoff (Oxygen) der dephlogistisirten Luft verbindet, und mit dessen Calorique die Luftsäure macht.

Die Schwere der fixen Luft macht sie schon zu einer Stickluft. Sie kann nicht geathmet werden und erdrückt die Flamme, ist dabei gießbar wie Wasser, und klar und unsichtbar wie irgend eine andere Luft. Drei oder mehr Gläser, davon das eine mit fixer, die andern mit atmosphärischer Luft gefüllt sind, und durch den Anblick durchaus nicht unterschieden werden können, stellt man neben einander. Man legt in die mit atmosphärischer Luft gefüllten Gläser ein brennendes Licht, eine lebendige Maus, einen kleinen lebhaften Fisch, eine frische lachende Pflanze, kehrt dann das ebenfalls leer scheinende, aber mit fixer Luft gefüllte Glas über jene Gläser, und sogleich — wird ohne sichtbare Ursache das Licht erlöschen, die Maus, der Fisch sterben, die Pflanzen welken, Blätter und Stengel schwärzlich werden.

Da sich nun diese Luft von Natur in tiefen Höhlen, Gruben *), Gewölben, so wie die phlogistische erzeugt, und gemeiniglich mit dieser in Verbindung *befindet*, so muß man sich hüten, solche Oerter ohne Vorsicht zu besuchen, *stets zur* Probe ein Licht herunter lassen, und wenn dieses erlischt, durchaus nicht hingehn, bis man die fixe Luft fortgeschafft hat. Dies ist nun wegen ihrer Schwere nicht so leicht möglich, wie mit der phlogistischen, die in die Höhe steigt, sobald man diese Oerter öffnet. Luftzüge, Wetterleitungen, die unstreitig das beste thun würden, lassen sich nicht immer anbringen; man thut also am besten, daß man gebrannten oder ungelöschten Kalk in solche Gruben schüttet. Es ist schon bemerkt, daß der rohe Kalk viel fixe Luft enthält, und daß man diese durch das Brennen frei macht, der gebrannte aber behält so viel Verwandtschaft zur fixen Luft, daß er sie gleich in sich aufnimmt und sich mit ihr zu rohem Kalk verbindet. Auf diese Art verschwindet die fixe Luft nicht nur, sondern da der gebrannte Kalk noch vegetabilische und animalische Substanzen in kurzer Zeit zerstört, so vernichtet er zugleich die gährenden oder faulenden Stoffe, aus denen sich die mephitischen

*) Wo sie von Bergleuten die bösen Wetter genannt wird.

Luftarten entwickeln, und hebt also dies Uebel aus dem Grunde, zerstört die Quelle desselben. Sie vermischt sich leicht mit dem Wasser, besonders wenn sie damit geschüttelt wird *), doch nicht so schnell, daß sie nicht über Wasser sollte aufgefangen werden können. Dem Wasser giebt sie einen scharfen, säuerlichen, angenehmen Geschmack. Fische können darin nicht leben, Pflanzen damit nicht begossen werden, aber dem Menschen ist das damit imprägnirte Wasser zuträglich. Geschmack und Heilkraft haben die Sauerbrunnen vorzüglich von der fixen Luft, und seitdem man diese zu bereiten versteht, kann man auch jene selbst besser, zweckmäßiger machen, als die Natur sie giebt **) Auch im gemeinen Brunnenwasser ist fixe Luft enthalten, und sie ist es eben, die dasselbe zum Trunk so geschickt, zum Waschen so untauglich macht. Wein und Bier hat nur durch fixe Luft seine Schärfe, seine Frische. Sobald sie diese verlieren, sind sie matt, schaal. Man kann ihnen aber, so lange sie nicht den Weingeist verloren haben, von neuem den guten Geschmack geben, und sie ganz in ihrer vollen Kraft wieder herstellen, wenn man fixe Luft mit ihnen verbindet.

Die fixe Luft ist ein vortreffliches Mittel gegen Fäulniß, und ist in Faulfiebern, Scorbut, Krebsschäden und andern bösartigen Krankheiten selbst unvermischt und rein gebraucht von vorzüglicher Wirkung gewesen. Man kann in ihr Früchte lange Zeit vor Fäulniß bewahren, und Fleisch selbst in der größten Hitze 10 und mehrere Tage so frisch erhalten, als wenn es so eben geschlachtet wäre, wenn man es täglich einige Mal in Wasser, das mit fixer Luft stark imprägnirt ist, wäscht.

Nicht nur der Geschmack dieser Luft ist säuerlich, sondern sie verhält sich auch in allen Stücken als eine Säure. Sie bringt die ätzenden feuerbeständigen Laugensalze zum

*) Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik V. Band. 1. St. S. 104.

**) Duchanoy über die Kenntniß der mineralischen Wasser rc. aus dem Franz. v. D. Gallisch. Lpz. 783. 8.

Anschießen und macht Neutralsalze, die man gewöhnlich milde alkalische Salze nennt.

Sie färbt die Lakmustinktur roth; und es bedarf nur wenige Tropfen dieser unsichtbaren Flüssigkeit, um gleich beim Emporsteigen der Luftblasen wahrzunehmen, wie sich das Violett in ein dunkles Roth verwandelt. Schüttelt man das Glas, so wird das Roth immer heller. In der freien Luft trennt es sich allmählich vom Wasser, geht in sie über, und die Lakmustinktur bekommt ihre eigene Farbe wieder.

Kalkwasser oder Wasser, in dem gebrannter oder lebendiger Kalk aufgelöst ist, das hell und klar erscheint, und einen scharfen ätzenden Geschmack hat, wird trübe, wenn man fixe Luft hinzugießt. Sie verbindet sich mit dem Kalk, sondert ihn vom Wasser ab, und schlägt ihn als rohen Kalk nieder. Gießt man so viel fixe Luft hinzu, daß das Wasser zu einer Säure wird, so löst es den Kalk wieder auf, und das Wasser wird helle. Da sich an freier Luft auf dem Kalkwasser ein Häutchen setzt, der sogenannte Kalkrahm, der nichts als roher Kalk ist, — der gebrannte Kalk selbst an freier Luft in einiger Zeit roh wird, das ätzende Laugensalz sich in ein mildes verwandelt, — dies alles Wirkungen der fixen Luft (Luftsäure) sind, so möcht' es wohl kaum weitern Zweifel unterworfen seyn, daß die Atmosphäre einem kleinen Theil nach aus fixer Luft bestehe. —

Viele Erfahrungen und Versuche zeigen es, daß fixe Luft (Kohlenstoff) und phlogistische Luft (Stickstoff) das Wesen der organischen Materie ausmacht, aus der alle Thiere und Pflanzen gebildet sind. Jener ist der feste und feuerbeständige, dieser der flüchtige Theil der organischen Materie.

Alle Luftarten, davon hier nur die wesentlichsten genannt waren, kann man als Körper ansehn, die aus einem gewissen Grundstoff, der entweder einfach oder selbst wieder zusammengesetzt seyn kann, und aus dem Wärmestoff (principe calorique) besteht. Dieser letzte ist es, der den Grund und alle Bedingungen der Flüssigkeit enthält. Wird er von einem flüssigen Körper (etwa Wasser) geschieden, so hört

hört alle Flüssigkeit auf, und er ist in seinem eignen Wesen (Eis) da. Verbindet er sich mit einem festen Körper (Metall), so wird er flüssig. — Die luftförmigen Stoffe gehören zu den flüssigsten Körpern, sie müssen also mit diesem Wärmestoff in hohem Grade verbunden seyn, und außerdem noch ihre eigenen Grundstoffe haben. —

Wie viel Wärmestoff sie enthalten, davon sind alle warmblütigen Thiere Beweis. Die Wärme des Körpers kommt vom Blut, die des Bluts aus den Lungen, die der Lungen aus der Luft. — So fließt auch beim Brennen die Hitze nicht aus dem Holz in die Luft, sondern umgekehrt aus der Luft in das Holz. Die atmosphärische Luft reißt die brennbare Luft an sich, und läßt viel vom Wärmestoff (Feuerelement) fahren.

Es giebt nur drei verschiedene Stoffe, welche durch den Wärmestoff so ausgedehnt werden können, daß sie sich in einfache fortdauernde Luftarten verwandeln, nämlich den Säurestoff, den Wasserstoff und den Stickstoff.

Der Säurestoff ist die einzige Ursache aller Säure in der Natur. Wenn man z. B. in dephlogistisirter Luft Phosphor verbrennt, so verschluckt er die Luft. Es erheben sich dagegen Dünste, die sich in Flocken allenthalben an das Gefäß anhängen; diese Flocken wiegen mehr als der verbrannte Phosphor, nämlich um so viel mehr, als das Gewicht der Luft betrug. Die übrige Luft ist noch rein, wenn man sonst nur dafür gesorgt hat, daß das Gefäß durchaus mit reiner Luft gefüllt war. Wird Phosphor in gemeiner Luft verbrennt, so flammt er schwächer, langsamer, und verzehrt höchstens den fünften Theil der eingeschloßnen atmosphärischen Luft. Der Ueberrest ist reine Stickluft. — Die Flocken des Phosphors lösen sich nicht nur leicht im Wasser auf, sondern ziehn sogar aus der Luft Feuchtigkeiten heftig an, zerfließen, haben einen sehr starken Geschmack, und verwandeln sich in eine eigenthümliche schwerflüssige Materie, die man Phosphorsäure nennt.

Den Schwefel kann man auf ähnliche Art, doch mit mehr Schwierigkeit, in dephlogistisirter Luft verbrennen. Er giebt Vitriolsäure, indem er brennend die Luft verschluckt.

Die Luftarten verlieren, indem sie sich mit gewissen Stoffen verbinden, ganz oder zum Theil ihre Flüssigkeit, aber ohne sich von dem Organ zu trennen, das sie dazu geschickt machte. Vielmehr scheint der Wärmestoff sich dabei in den Luftarten bloß auf eine neue Weise zu verbinden, und durch die Salzigkeit, die er den Stoffen mittheilt, und von der er die eigentliche einzige wahre Ursache enthält, zu wirken. Daher zieht sich auch die dephlogistisirte Luft, indem sie sich mit dem Kohlenstoff verbindet, und sich in fixe (kohlensaure) verwandelt, etwas zusammen, und wird eigenthümlich schwerer. Bei der Erzeugung anderer und stärkerer Säuren ist die Zusammenziehung der Luftarten noch größer. Doch kann man auch, wenn sie ihre luftförmige Ausdehnung ganz verlieren, nicht sagen, daß sie vom Wärmestoff völlig getrennt wären. Ihr Grundstoff wird unfehlbar *nur dann* davon geschieden, wenn brennbare Luft in dephlogistisirter verbrennt, und Wasser entsteht. Daher hat auch das Wasser keine Säure. Aber in allen Säuren bleibt der Wärmestoff, der vorher die Lebensluft ausdehnte, immer noch, wiewohl auf eine eigne Art, mit dem Säurestoff verbunden, und nicht dieser allein, sondern vielmehr die mit ihm verknüpfte thätige Feuermaterie, ist die Ursache der Säure. —

Die brennbare Luft verhält sich eben so wie die dephlogistisirte, und verbindet sich auf eine ähnliche Art mit gewissen Stoffen, wodurch dann L a u g e n s a l z e entstehen. Diese werden von Säuren aufgelöst, weil der Säurestoff überhaupt den Wasserstoff stark anzieht.

Das Wasser zieht die Luftarten, in denen eine salzige Zusammenziehung schon angefangen hat, noch stärker zusammen und verschluckt sie; daher enthalten die stärksten Säuren und Alkalien allezeit Wasser. Wenn aber Metalle die dephlogistische Luft einsaugen und sie zusammenziehn, so bringt der Wärmestoff, der vorher die Luft ausdehnte, nicht Sal-

zigkeit hervor, sondern verändert die Metalle vielmehr in Kalke, indem sie sich mit ihnen auf eine eigene Art verbindet.

Wahrscheinlich sind nur im Wasser ganz bloß die dephlogistisirte und die brennbare Luft. Beide geben Salze. Der Stickstoff scheint auch ganz vom Feuerstoff losgerissen werden zu können, entweder durch die dephlogistisirte, oder durch die brennbare Luft. Beide zieht er dann zusammen und giebt mit jener Salpetersäure, mit dieser flüchtiges Laugensalz. Aber oft bleibt er auch, wie der Säurestoff in den Säuren, mit seiner Wärme verbunden, die ihn vorher luftförmig machte *).

10. Geschichte der Atmosphäre.

Die Atmosphäre darf nicht eben aus den genannten Luftarten gemischt seyn. Die Zerlegungen lehren bloß, daß sie eben solche Bestandtheile habe, als jene Luftarten, ohne uns über die Art der Verbindung und Zusammensetzung der Luftarten aufzuklären. Den Wärmestoff kann man indeß als das Formale, den Wasserstoff als das Materiale der Atmosphäre ansehn.

Vielleicht sind alle Luftarten weiter nichts als Wasserdämpfe, denen die Verbindung mit einem dritten Körper (dem charakterisirenden der Luftart) die bleibende unveränderliche Federkraft giebt.

Da das Feuer, wie das Athmen und das Verwesen organischer Körper, gleich stark die Atmosphäre verdirbt, die respirable Luft darin aufzehrt, so müßte sie schon lange zur Vegetation für Menschen und Thiere untauglich seyn, wenn nicht zu ihrer Reinigung, Ergänzung, Wiederherstellung und Verbesserung die wesentlichsten Anstalten gemacht wären.

*) Dies ist das wirklich viel umfassende genugthuende Hubische System über die Grundstoffe, das Kant angenommen hatte, und das hier, so viel möglich war, mit den eigenen Worten Hubens dargestellt ist. —

Der große Ocean und alle bewegten Gewässer dienen sehr dazu. 1) Man hat bemerkt, daß eine verdorbene Luft beträchtlich verbessert wird, wenn man sie mit Wasser zusammenschüttelt; das thut der Sturm. 2) Selbst Thau und Regen, die beim Aufsteigen wie beim Niederfallen die Luft durchreisen, sie an so vielen Punkten berühren und bewegen, reinigen die Luft außerordentlich. 3) Vielleicht werden sie gar aus dem Theil der Luft gebildet, der zur Respiration nicht tauglich ist. — 4) Wie viel die Pflanzen zur Reinigung der Luft oder 5) die Erdbeben und ihre Dünste zu den Kräften der Atmosphäre beitragen, ist schon früher erinnert, so wie der große Kreislauf der Natur und ihre unaufhörlichen Auflösungen und Zusammensetzungen auch schon mehrmals ins Gedächtniß gerufen sind.

Ende der ersten Abtheilung des *dritten* Bandes.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kant, Immanuel,

Immanuel Kants physische Geographie

Bd.: 3,1

Mainz ; Hamburg 1803

BHS VI 79-3,1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10709647-5